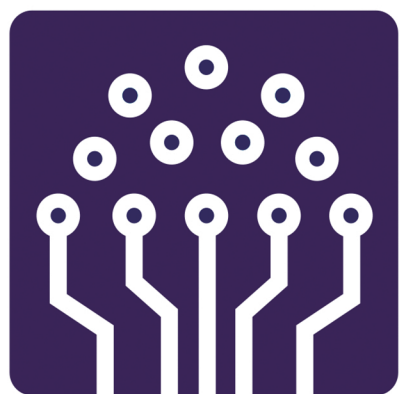


Primer Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad

Memoria Académica

Raquel Ayala Carabajo y Joe Llerena Izquierdo
(Coordinadores)



CITIS

Universidad Politécnica Salesiana

PRIMER CONGRESO SALESIANO DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
PARA LA SOCIEDAD

Memoria Académica

Raquel Ayala Carabajo y Joe Llerena Izquierdo
(Coordinadores)

*PRIMER CONGRESO SALESIANO DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
PARA LA SOCIEDAD*

Memoria Académica



Primer Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica

Raquel Ayala Carabayo y Joe Llerena Izquierdo (Coordinadores)

Juan José Rocha, César Andrade, Jean Carlos Torres, Shirley Torres, Ana López, Ercilia Franco, Angelo Naranjo, Juan Balás, Galo Valverde, Marcelo Granda, Bertha Naranjo, Jenny Rosales, Ruth Calle, Carolina Lucín-Castillo, Tania Rojas, Orlando Barcia, Galo Valverde, Ronald Criollo, Mónica Gómez, Daniel Plua, Paola Quinche, Miguel Quiroz, Pablo Parra, Miguel Carrión, José Layedra y Gary Ampuño (Coautores)

Carreras participantes, sede Guayaquil

Administración de Empresas, Comunicación Social, Contabilidad y Auditoría, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial

© Universidad Politécnica Salesiana
Av. Turuhayco 3-69 y Calle Vieja
Casilla: 2074
P.B.X.: (+593 7) 2050000
Fax: (+593 7) 4088958
e-mail: rpublicas@ups.edu.ec
www.ups.edu.ec
Cuenca-Ecuador

Diseño
diagramación,
e impresión: Editorial Universitaria Abya-Yala
Quito Ecuador

ISBN UPS: 978-9978-10-208-4

Impreso en Quito-Ecuador, diciembre 2014

Publicación arbitrada de la Universidad Politécnica Salesiana

Tabla de contenidos

.....

Presentación	7
Barrio Nigeria: De la caña al cemento y de la miseria al micro- emprendimiento	11
<i>Juan José Rocha</i>	
Deberes y derechos de los comunicadores para ejercer el periodismo en Guayaquil	23
<i>César Andrade</i>	
Actitudes relevantes y parámetros influyentes en el rechazo de las Matemáticas	33
<i>Jean Carlos Torres y Shirley Torres Reyes</i>	
¿Por qué del rechazo a las Matemáticas?	45
<i>Ana López</i>	
Seguimiento a graduados de la Carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS)-Sede Guayaquil	53
<i>Ercilia Franco</i>	
El crecimiento económico y liquidez monetaria, perspectivas frente a la dolarización-Caso ecuatoriano.....	69
<i>Angelo Naranjo</i>	
Importancia de crear un segundo muelle para mejorar la recepción de carga aérea en el aeropuerto de Guayaquil	89
<i>Juan Balás</i>	
Implicaciones de un nuevo modelo de gestión de tecnología para el sector eléctrico en Ecuador	103
<i>Galo Enrique Valverde Landívar</i>	
Planeación y diseño de un Sistema de Gestión de Servicios TIC Basado en la Norma ISO/IEC 20000	117
<i>Marcelo Granda y Bertha Naranjo</i>	

¿Qué es lo que realmente compran tus tarjetas? Estudio de caso: Análisis de las prácticas de crédito de consumo a través de la utilización de las tarjetas de crédito del Banco del Austro de la ciudad de Guayaquil	133
<i>Jenny Rosales</i>	
Los mandos medios y su influencia en el clima laboral de la empresa Un estudio de caso	143
<i>Ruth Calle</i>	
¿La primera marca que recuerda un consumidor puede darnos más información de la que creemos?	153
<i>Carolina Lucín-Castillo</i>	
Asociaciones de Ingenieros Industriales de Guayaquil ¿aumenta o disminuye el número de afiliados en la actualidad?	173
<i>Tania Rojas</i>	
Reconocimiento automático a través de visión artificial, correlación estadística y Matlab aplicado a las matrículas de vehículos.....	179
<i>Orlando Barcia</i>	
Aplicación del paradigma semiótico en una implementación de reconocimiento facial – Estado del Arte	199
<i>Galo Valverde, Ronald Criollo, Mónica Gómez, Daniel Plua, Paola Quinche y Miguel Quiroz</i>	
Secado artificial de cacao. Estado del arte.....	211
<i>Pablo Parra Rosero</i>	
Diseño e implementación de un banco de prueba dinámico- didáctico con lazos de control de presión y peso para el laboratorio de automatización de la UPS-G.....	239
<i>Miguel Carrión, José Layedra y Gary Ampuño</i>	

Presentación

El Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad (CITIS) realizado en noviembre de 2014, en su primera edición, surge con la intención de ofrecer a los docentes investigadores de la sede Guayaquil un espacio idóneo para la difusión e intercambio de sus trabajos con sus respectivos avances y resultados de investigación.

En efecto, teniendo en cuenta que, permanentemente, la comunidad investigativa de la sede (docentes investigadores y estudiantes) desarrolla estudios de carácter teórico y/o técnico, así como innovación tecnológica; desplegando actividades de vinculación con la comunidad, con un alto componente investigativo; se hacía necesaria una oportunidad motivadora y una experiencia genuina de difusión de sus aportaciones a la ciencia, la tecnología y la innovación.

Con estas motivaciones, el Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad, se planificó como un contexto académico de difusión que fortaleciera varias dimensiones de la práctica y cultura investigativa. Así, previamente a la realización del mismo, se desarrolló un curso de “Producción Científica” con el fin de fortalecer las habilidades para la escritura científica de los docentes investigadores de la sede (e incluso estudiantes en etapa de culminación de sus estudios). Posterior a este curso, con el fin de introducir un componente de alta motivación y reconocer el esfuerzo de quienes se animarían a desarrollar un producto científico (en forma de artículo para revista científica) se lanzó el “Primer Concurso Salesiano de Producción Científica”. Esta iniciativa tuvo un gran acogida, cerca de ochenta inscritos, entre los miembros de la comunidad educativa (docentes investigadores, estudiantes y administrativos) y significó establecer los fundamentos formales, con normas internacionales, de los productos científicos.

Al mismo tiempo, el concurso promovió la colaboración intelectual entre docentes y estudiantes, así como el intercambio y trabajo colaborativo entre docentes. En realidad, entre los participantes que, finalmente, pudieron llegar a presentar su artículo para concursar (cerca de cuarenta) se vivió una dinámica de trabajo permanente, revisión, consulta, búsqueda de información y orientación, etc., que cultivó un ambiente generalizado (en las diferentes carreras de la sede) de interés y aprendizaje.

Cabe destacar el hecho de que los manuscritos presentados, como fase previa a la realización del congreso, fueron revisados (en dos fases) por un Comité Científico interdisciplinar. Como es bien sabido por quienes han tenido la oportunidad de que sus trabajos sean revisados y retroalimentados por expertos en el propio campo científico investigativo, esto tiene importantes implicaciones formativas para el autor de un artículo científico. Al mismo tiempo (ya que la revisión se realizó en la modalidad de “pares ciegos”), se aseguró la transparencia del proceso.

Posteriormente, la misma experiencia del Congreso CITIS 2014 (donde participaron treinta trabajos seleccionados; veinte en forma de ponencias y diez en forma de póster) constituyó un nuevo reto: la presentación de los trabajos investigativos a una amplia audiencia, autoridades de la universidad, colegas, estudiantes y asistentes externos. En todo momento, se aseguraron criterios de exigencia, transparencia y rigor en la organización y desarrollo del Congreso.

Resumiendo lo indicado hasta aquí, el Congreso CITIS 2014 fue planificado y realizado con el propósito de fomentar la producción y difusión científica entre los docentes investigadores de nuestra universidad, generando dinámicas de aprendizaje significativo respecto de las habilidades de difusión académica y científica; y de creación de las condiciones para potenciar una cultura investigativa colaborativa, responsable, fraterna, rigurosa y entusiasta al interior de la sede Guayaquil de la Universidad Politécnica Salesiana, contexto preferente de esta primera edición del Congreso.

De este modo, las Memorias Académicas que se presentan a continuación pueden considerarse como una muestra significativa de los intereses, motivaciones, experticias, etc., de los docentes investigadores

de la sede; así como de las problemáticas (de diferente naturaleza y alcance) a las que se dedican sus esfuerzos investigativos.

Teniendo como eje transversal la preocupación por la dimensión humana y social de los fenómenos abordados, el lector encontrará una serie de interesantes estudios reunidos bajo las líneas temáticas *Compromiso y cambio social; Profesión y Sociedad; Crecimiento económico y social; Gestión y calidad; Organización, responsabilidad y sociedad; y Tecnología y Sociedad*.

Esperamos que estas Memorias sean una invitación para que los miembros de la comunidad universitaria potencien su compromiso con la exploración, comprensión, explicación y transformación de los fenómenos objeto de estudio en sus respectivas disciplinas, así como su adecuada difusión (y eventual transferencia) para el logro de aquello que identifica nuestra institución salesiana: la búsqueda del bien común y del cambio social, especialmente en “las periferias”. Ahí, cada vez más, en esta era del conocimiento, la universidad tiene un papel insustituible y decisivo.

Ing. Joe Llerena Izquierdo, MSig. MAE. Msc.
Coordinador del Primer Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e
Innovación para la Sociedad (CITIS) 2014
Ph.D. Raquel Ayala Carabajo
Coordinadora de Investigación – Sede Guayaquil

Barrio Nigeria: De la caña al cemento y de la miseria al micro-emprendimiento

Juan José Rocha*
jrocha@ups.edu.ec

Introducción

El barrio Nigeria es uno de los sectores en que se puede evidenciar la pobreza extrema en la ciudad de Guayaquil. Según Prado & Bárcena Ibarra (2010) “[...] se considera como “pobres extremos” a las personas que residen en hogares cuyos ingresos no alcanzan para adquirir una canasta básica de alimentos, incluso si los destinaran en su totalidad a dicho fin” (p.48). Lo más impresionante es el contraste que se puede percibir con el desarrollo central de la urbe y la periferia, puesto que toma menos de veinte minutos desde el centro de la ciudad llegar a esta localidad ubicada en las orillas del Estero Salado.

La primera metodología de investigación aplicada para el análisis del barrio Nigeria fue la observación, constatando la pobreza por medio del estado de las casas, que hace años atrás en su mayoría estaban ubicadas sobre el estero. Este barrio conformado en gran número por habitantes “afrodescendientes”¹, se ha convertido desde principios de año en una de las nuevas parroquias católicas de la ciudad de Guayaquil.

Según Sánchez (2005) Ecuador es el cuarto país de América del Sur con mayor cantidad de afrodescendientes, por debajo de Brasil, Colombia y Venezuela. El 67,8 % son de la zona urbana, 154 mil viven

* Asistente de Pastoral Universitaria de la UPS sede Guayaquil.

1 Afrodescendientes comprende a los “descendientes de esclavos africanos llegados a América. Etimológicamente Afro que proviene de África y ecuatorianos, es decir, nacidos en Ecuador” (D’Agostino, 2013: 29).

en la ciudad de Guayaquil en la zona más marginal del país, a lo largo de las orillas del Estero Salado. Poseen el 70,6 % de Necesidades Básicas Insatisfechas.

Ante la realidad expuesta se han hecho presente organizaciones como el “Proyecto Salesiano Chicos de la Calle”, por medio del P. Marco Paredes, Párroco del barrio Nigeria, desde hace más de ocho años atrás empezó a trabajar buscando mejorar la calidad de vida de los habitantes en especial de los niños. A esta intervención se ha sumado la Universidad Politécnica Salesiana (UPS) desde un principio con una actitud asistencialista, que después fue transformada en una visión de solución más estructurada aportando a propuestas ya aplicadas. Es ahí donde nace el “Proyecto de Capacitaciones y Microcréditos”, que maneja el Departamento de Pastoral Universitaria en conjunto con el Departamento de Vinculación de la Sede Guayaquil. Que en búsqueda de cumplir la misión de la Universidad, “[...] formar honrados ciudadanos y buenos cristianos, con capacidad académica e investigativa que contribuyan al desarrollo sostenible local y nacional” (Universidad Politécnica Salesiana, 2014: 23). Genera vinculación con los estudiantes en las obras salesianas prioritarias en este caso el barrio Nigeria.

También se busca cumplir con la propuesta política del “Sumak Kawsay” o también conocido “Buen Vivir”, término quichua destacado a partir de la Constitución de la República del Ecuador del 2008. Es importante conocer la centralidad y profundidad de este concepto puesto que es un eje transversal del estado ecuatoriano. Por lo tanto:

El Sumak Kawsay fortalece la cohesión social... Se fundamenta en la equidad con respeto a la diversidad, cuya realización plena no puede exceder los límites de los ecosistemas que la han originado... El Buen Vivir promueve la búsqueda comunitaria y sustentable de la felicidad colectiva, y una mejora de la calidad de vida a partir de los valores (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013: 23).

Dentro de la investigación se conocerá más a fondo la realidad actual de las familias, los resultados indican que en su mayoría sobreviven con menos del sueldo básico, 340 dólares (ANDES, 2014), sin poder llegar al menos a generar el costo de la canasta básica ecuatoriana, 634,67 dólares (El Telégrafo, 2013). Si bien es cierto se ha logrado mucho

por ejemplo: que sus habitantes puedan vivir en su mayoría en casas sobre el relleno realizado por la M.I Municipalidad de Guayaquil; que hayan logrado cambiar sus casas de caña a cemento, acotando que no todos viven en casas de cemento; y, que algunos tengan su casa propia, no quiere decir que la pobreza se haya erradicado de este sector, sino que ha mejorado en mínimos porcentajes la calidad de vida de sus habitantes.

Después de conocer los diferentes enfoques con los que se está realizando este trabajo y complementarlo desde la bibliografía, se pasará a exponer la metodología de la investigación.

Método

La investigación aplicó el método de la observación de manera inicial, cuyo propósito fundamental es obtener referencias de la realidad del barrio Nigeria. Posteriormente cumplido con los objetivos de la observación se procedió a la recolección de datos para lo cual se aplicó el método cuali-cuantitativo con el objetivo de conocer la situación socioeconómica de los hogares de las madres de familia beneficiadas, se obtuvieron datos como: ingresos familiares, cantidad de personas del hogar, estado físico de la casa, egresos del hogar. Las técnicas para recopilar la información fueron: la encuesta estructurada y la entrevista. La entrevista fue aplicada después de la entrega de los microcréditos, se realizaron visitas a los hogares de estas personas para constatar la inversión que habían realizado en sus pequeños negocios.

Es importante que se conozca que el total de madres de familia que han participado en estas dos fases del “Proyecto de Capacitaciones y Microcréditos”, que comprenden: desde abril a diciembre 2013 y de abril a septiembre 2014, son diecisiete. También que la aplicación de la técnica de la encuesta se realizó en junio del 2014, es por esto que los datos correspondientes a esta investigación están basados en una muestra de ocho personas.

A base del proceso de datos se obtendrá los respectivos cuadros estadísticos para argumentar este artículo con las respectivas fuentes de análisis.

Resultados

Perspectiva apologética

Los objetivos del Plan Nacional de Buen Vivir como: “Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social, de forma sostenible y territorial, en la diversidad; Mejorar la Calidad de vida de la Población; Consolidar el sistema económico social y solidario” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). Determinan el camino a seguir de esta propuesta trabajada con las madres de familia del barrio Nigeria, puesto que no son simples dádivas, sino una estructura de mejora de la economía por medio del micro-emprendimiento. Claro está que hasta ahora sólo se han beneficiado diecinueve madres de familia, pero esta iniciativa necesita beneficiar a más personas.

Uno de los cuestionamientos que pueden surgir es: si esta actividad de otorgar micro-créditos es una actividad legal para las instancias como la UPS y el Proyecto Salesiano Chicos de la Calle. Es importante despejar esta inquietud ya que se debe aclarar el procedimiento realizado para evitar premisas lucrativas. Estas entidades no son instituciones financieras, sino buscan mejorar la calidad de vida de los sectores vulnerables.

La Universidad Politécnica Salesiana por medio de la Pastoral Universitaria y el Departamento de Vinculación intervienen con los estudiantes en capacitar a las madres de familia en disciplinas contables y administrativas, para que ellas tengan herramientas para implementar un pequeño negocio o mejorar el mismo en el caso que lo tuviese, además se entrega la cantidad de doscientos dólares a cada una para que realice su inversión inicial.

El Proyecto Salesiano Chicos de la Calle se encarga del cobro y administración de los fondos. Aclarando que son préstamos a seis meses con el 3% de interés, que después es devuelto a las madres de familia como incentivo a su puntualidad en los pagos.

Desde la perspectiva de la economía popular y solidaria, la cual ha tenido una trayectoria a nivel planetario ha sido implementada en

esta comunidad como alternativa de desarrollo informal que ha brindado pequeñas opciones de mejora en la realidad social de las beneficiadas y de sus familias. Argumentando a lo antes escrito también se complementa un poco con la historia de Muhammed Yunus y la del *Banco Grammer*, con la implementación de microcréditos.

El microcrédito nace en el año de 1976 como un proyecto piloto implementado por Muhammad Yunus, un docente y director del departamento de economía en la Universidad de Chittagong (Bangladesh), donde luego de ver la hambruna que azotaba a este país después de independizarse de Pakistán, cansado de la impotencia que le generaba ver morir la gente de hambre en las calles y sabiendo que dictaba a sus alumnos diariamente discursos de cómo resolver los problemas de un país a nivel socioeconómico, decidió tomar cartas en el asunto y poner en práctica toda esa teoría que él impartía en su cátedra (Romero Álvarez, 2011: 117).

En esta ocasión no se trata de Yunus, ni tampoco de una imitación de él, sino más bien de un simple sacerdote que ha optado por el servicio a los demás, él es el P. Marco Paredes, Párroco del barrio Nigeria. Quien con su vocación de servicio y trabajo desinteresado ha logrado ser parte de esta comunidad y también uno de los protagonistas de la transformación de este sector.

En referencia a los fondos, estos han sido adquiridos por medio de autogestión por parte de jóvenes estudiantes que colaboran en la Pastoral Universitaria, quienes haciendo praxis el principio de subsidiariedad han logrado posicionar campañas estratégicas de ayuda a los más necesitados. Este principio nos indica:

Una estructura social de orden superior no debe interferir en la vida interna de un grupo social de orden inferior, privándola de sus competencias, sino que más bien debe sostenerla en caso de necesidad y ayudarla a coordinar su acción con la de los demás componentes sociales, con miras al bien común. (Juan Pablo II, 1981).

En este sentido la UPS como organismo universitario, también como estructura social de la Congregación Salesiana en el Ecuador ha perseguido concientizar a quienes la integran en miras de ejercer una labor de responsabilidad social buscando el bien común en los sectores que ha podido intervenir.

Enfoque poblacional

A través de los resultados se refleja que las ocho personas encuestadas en un 75% han migrado desde la provincia de Esmeraldas y se han establecido en el sector del barrio Nigeria, el 25% son personas nacidas en la ciudad de Guayaquil. Complementado con que “el 39% y el 24% de inmigrantes se concentran en las provincias de Guayas y Pichincha respectivamente y les sigue en importancia la provincia de El Oro” (CEPAL, 2005: 55).

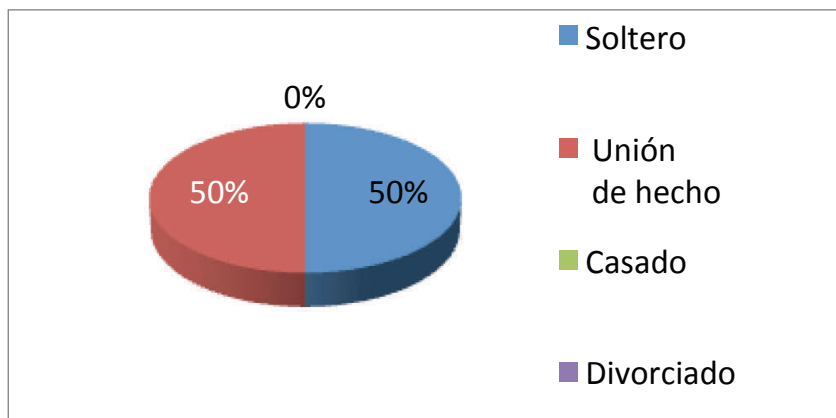
Dentro de su estado civil en esta muestra el 50% viven en “Unión de Hecho”, “La unión de un hombre y una mujer, libres de vínculo matrimonial” (Vega, 2009). Y otro 50% son madres solteras. El promedio de hijos por familia es de cuatro, lo cual se puede concluir que un promedio total de personas que conforman una familia en esta muestra es de seis integrantes.

Figura 1
Lugar de Nacimiento



Fuente: Matriz de datos Barrio Nigeria
Elaboración: Juan José Rocha Espinoza

Figura 2
Estado Civil

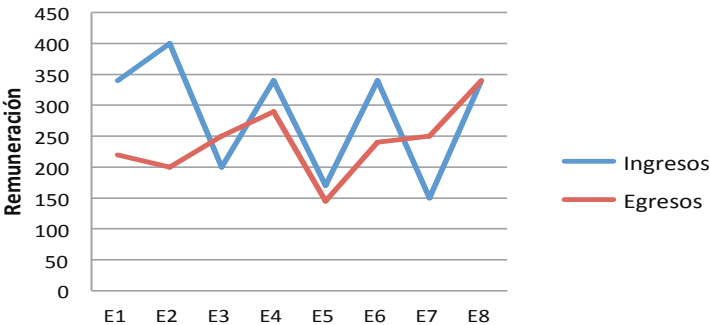


Fuente: Matriz de datos Barrio Nigeria
Elaboración: Juan José Rocha Espinoza

Realidad socioeconómica

El 50% de estas personas tienen un empleo fijo y el otro 50% se mantiene a base del subempleo, contrasta con los resultados a nivel nacional que refleja que hasta “junio del 2014 el desempleo es de 4,65%, la tasa de ocupación plena es de 43,78%, y de subempleo es de 51,32%” (INEC, 2014). El 62% de la muestra recibe un ingreso familiar por encima del salario mínimo vital, sin tener en cuenta que el precio de la canasta básica familiar es de “634,67 dólares” (ANDES, 2014). El 48% restante se encuentra por debajo de la remuneración mínima vital de “340,00 dólares” (El Telégrafo, 2013). El promedio total de ingresos familiares de este grupo de madres de familia es de 285 dólares versus el promedio de egresos de los hogares de 241 dólares.

Figura 3
Relación Ingresos-Egresos

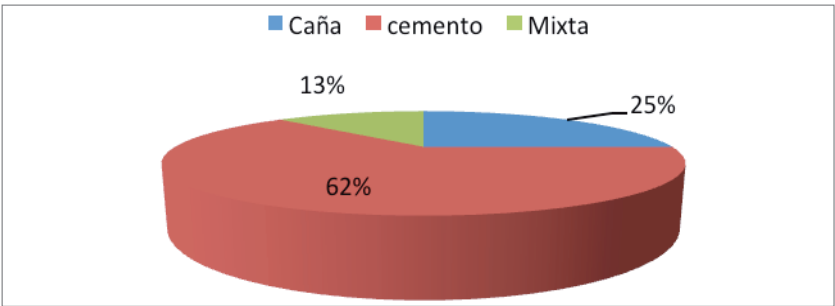


Fuente: Matriz de datos Barrio Nigeria
Elaboración: Juan José Rocha Espinoza

Datos de Vivienda

El 75% de las personas encuestadas tiene su vivienda propia, el 25% restante renta una vivienda. Sobre el estado de las casas se debe conocer que del 100% de las personas encuestadas, el 62% vive en una casa construida con cemento, el 13% habita en una construcción mixta y aun el 25% de los encuestados sigue viviendo en casa de caña.

Figura 4
Tipo de Vivienda



Fuente: Matriz de datos Barrio Nigeria
Elaboración: Juan José Rocha Espinoza

Discusión

Analizar los resultados expuestos puede resultar un tanto decepcionante, por un momento se puede llegar a concluir en una perspectiva negativa y a minimizar la labor desempeñada, si bien es cierto ha existido un cambio en este sector gracias a diversos factores como: intervención municipal en el relleno de las orillas, intervención de instituciones religiosas, intervención de organizaciones no gubernamentales. Se podría decir que también se ha estado “bajo la mirada providente de Dios” y “bajo el Auxilio de María”.

Al constatar que el 62% de estas personas tienen ingresos familiares mensuales por arriba del salario mínimo vital, el 48% restante no llega a esa cifra de 340; que el promedio de los ingresos familiares es de 285 dólares, ni se llega a cubrir la mitad de la canasta básica; con un promedio de cuatro hijos por hogar, teniendo en cuenta que cada uno implica gastos en educación, salud, alimentación, etc. Se puede concluir por ahora que ese “Sumak Kawsay” que se habla al principio de este artículo está demasiado lejos de cumplir sus objetivos.

Se debe acotar que estas familias son consideradas como “multi-problemáticas”, puesto que además de vivir en pobreza, en su entorno social existe mayor brote de consumo de drogas, alcoholismo delincuencia, dificultades de acceso a salud y a una educación de calidad, etc. También culturalmente se dan preferencias a gastos innecesarios y se deja de lado necesidades prioritarias. Martínez (1999) afirma:

Las entradas económicas son a menudo ilegales o provenientes de distintos subsidios.... La suma global es siempre incierta. Existe mucha dificultad para programar entradas y gastos más allá de horas o días y de fijar criterios de prioridad. Los trabajadores sociales han aprendido a suministrar objetos en lugar de dinero. En la casa existen objetos inútiles y costosos, mientras se da escasez de bienes de primera necesidad (pp. 4-5).

Sin embargo bajo este entorno social, bajo una realidad económica difícil, se puede considerar que aquella respuesta de diecinueve madres de familia, sin contar a aquellas que están vinculadas al trabajo de la

parroquia, es el resultado de un proceso práctico del Buen Vivir. Más allá de una mejora en su economía se debe conocer que:

El valor básico de la economía, en un régimen de Buen Vivir, es la solidaridad. Por lo tanto se busca una economía distinta a la actual... A partir de la definición constitucional de una economía social y solidaria se aspira a construir relaciones de producción, de intercambio y de cooperación que propicien la suficiencia (más que la sola eficiencia) y la calidad, sustentadas en la solidaridad (Acosta., 2010: 20-21).

Por lo tanto es muy necesario que se sigan sumando manos a este proyecto, que después de este conjunto de palabras no solo se logre crear conciencia en que “otros están peor económicamente”, sino que si se ha empezado un camino con herramientas básicas. Se fomente ese “Principio de Subsidiariedad” con alianzas estratégicas con empresas privadas, no como mero asistencialismo, tampoco como una situación de susceptibilidades y sentimentalismos de paños de lágrimas, sino como una acción liberadora, transformadora en búsqueda de la construcción de nuevos seres humanos capaces de cambiar su realidad y la de las demás, por ahora con un trabajo denso se ha logrado poco y ya es hora de alivianar la carga para que se logre mucho con muchas manos.

Referencias bibliográficas

- Acosta, A. (2010). El Buen (con) Vivir, una utopía por (re)construir: Alcances de la Constitución de Montecristi. *Otra Economía*, 20-21.
- ANDES (2014). Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ingresos-familiares-ecuador-rompen-tendencia-superan-costo-canasta-basica-tercer-mes>
- CEPAL (2005). *Población indígena y afroecuatoriana en Ecuador: Diagnóstico sociodemográfico a partir del censo de 2001*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- D'Agostino, A. (2013). *Identidad, cultura y cimarronaje en las insugencias/emergencias del pueblo afroecuatoriano 1980-2011*. Quito.

- El Telégrafo (2013). El Telegrafo.com. Obtenido de <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/salario-basico-unificado-se-ra-de-340-en-2014.html>
- INEC (2014). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU). Ecuador
- Juan Pablo II (1981). Carta Encíclica Centesimus Annus. Obtenido de La Santa Sede: http://www.vatican.va/holy_father/john_paul_ii/encyclicals/documents/hf_jp-ii_enc_01051991_centesimus-annus_sp.html
- Martínez, M. R. (1999). La familia multiproblemática y el modelo sistémico. *Red Sistémica*, 4-5. Obtenido de <http://www.redsistemica.com.ar/multi.htm>
- Prado, A., & Bárcena Ibarra, A. (2010) (Coord.). *El progreso de América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio: desafío para lograrlos con igualdad*. Publicación de las Naciones Unidas. Impreso en Naciones Unidas, Chile.
- Romero Álvarez, Y. (2011). Aspectos del Microcrédito en su Concepción Original, en Búsqueda de Factores de Mayor Impacto en Colombia: Revisión de Tema. *Tecno Lógicas*, 113-132.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013). Plan Nacional del Buen Vivir. Quito: El Telégrafo.
- Universidad Politécnica Salesiana (2014). *Carta de Navegación*. Quito: Abya-Yala.
- Vega, B. (2009). Derecho Ecuador. Obtenido de Derecho Ecuador: <http://www.derechoecuador.com/articulos/detalle/archive/doctrinas/derechocivil/2009/05/28/uniones-de-hecho>
- Sánchez, J. (2006). *Afroecuatorianos: exclusión social, pobreza y discriminación racial. Documento del Proyecto Pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina y el Caribe: información sociodemográfica para políticas y programas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Deberes y derechos de los comunicadores para ejercer el periodismo en Guayaquil

César Andrade*
candrade@ups.edu.ec

Introducción

El tema de la comunicación en el Ecuador durante los últimos años ha sido motivo de debate e interés de los periodistas para un normal desarrollo de la actividad profesional, aunque la Constitución de la República reconoce el derecho a la “Libertad de opinión y de expresión del pensamiento en todas sus formas, a través de cualquier medio de comunicación”, “la libertad de conciencia; la libertad de religión, expresada en forma individual o colectiva, en público o privado”, y la inviolabilidad y el secreto de la correspondencia” o de “cualquier otro tipo de forma de comunicación” (Constitución Política del Ecuador, 1998).

Consagra como un derecho humano fundamental “el derecho a la comunicación y a fundar medios de comunicación social y a acceder, en igual de condiciones a frecuencias de radio y televisión”. Reconoce además la comunicación como un derecho individual y como un bien colectivo, de modo que los usualmente pretendidos receptores pasivos se conviertan en actores deliberantes del hacer colectivo mediante el ejercicio de sus derechos a comunicar, a ser comunicados, a fundar medios de comunicación y de su derecho a acceder a frecuencias de radio y televisión (Instituto Interamericano de Derechos Humanos, 2014).

* Magíster en Comunicación y Desarrollo, carrera de Comunicación Social de la Universidad Politécnica Salesiana.

La anterior Asamblea Nacional Constituyente de 1998, actualmente reformada, en su sección décima: De la Comunicación, artículo 81, textualmente señala:

El Estado garantizará el derecho a acceder a fuentes de información a buscar, recibir, conocer y difundir información objetiva, veraz, plural, oportuna y sin censura previa de los acontecimientos de interés general, que preserve los valores de la comunidad, especialmente por parte de periodistas y comunicadores sociales, situación que no se cumple a cabalidad en el país (Constitución Política del Ecuador, 1998).

Asimismo, garantizará la cláusula de conciencia y el derecho al secreto profesional de los periodistas y comunicadores sociales o de quienes emiten opiniones formales como colaboradores de los medios de comunicación. No existirá reserva respecto de informaciones que reposen en los archivos públicos, excepto de los documentos para los que tal reserva sea exigida por razones de defensa nacional y por otras causas expresamente establecidas en la ley.

Los medios de comunicación deberán participar en los procesos educativos de promoción cultural y preservación de valores éticos. La ley establecerá los alcances y limitaciones de su participación. Se prohíbe la publicidad que por cualquier medio o modo promueva la violencia, el racismo, el sexismo, la intolerancia religiosa o política y cuanto afecte a la dignidad del ser humano (Constitución Política del Ecuador, 1998).

Con estos antecedentes jurídicos, expongo los derechos y deberes de los comunicadores sociales, con el fin de que se cumpla la ley, sin perjuicio de ninguna persona natural o jurídica, e instituciones públicas o privada inmersa en la actividad de la comunicación. El presente trabajo busca también orientar a la juventud ecuatoriana que estudia en las facultades de comunicación social y periodismo de las universidades del país los alcances y limitaciones legales plasmadas en la Constitución de la República para ejercer la noble profesión de informar y comunicar.

Principios teóricos

El sociólogo y ex catedrático universitario Niklas Luhmann, en su libro *El derecho de la sociedad*, explica que, en el mundo del derecho, la teoría no es algo desacostumbrado, tanto en la tradición del Derecho Civil Romano, como en el de la *Common Law*, se han desarrollado teorías jurídicas de los más diversos tipos. La demanda de teoría ha surgido, por una parte, de la docencia del derecho y, por otra, de la praxis misma.

La segunda fuente importante de conceptualización y sistematización teórica proviene de la cátedra del derecho. Las “teorías del derecho” que surgen en la práctica jurídica o en la docencia del derecho son, junto con los textos del derecho vigente, la forma en la que el derecho se presenta como resultado de las interpretaciones (Luhmann, 2003).

Lo que significa que, siendo una costumbre del hombre y de su organización social establecida desde muchos años atrás, el derecho visto desde el punto de vista jurídico y legal, hace que el mismo sea respetado, dentro de las actuales estructuras sociales, en su principio mismo como tal, haciendo referencia a los derechos de los comunicadores y periodistas.

En el libro *Comunicación para principiantes*, escrito por los autores Romina Schnaider, Mariano Zaroswsky y Kalil Llamazares, se lee textualmente que el sociólogo de la corriente del Interaccionismo Simbólico, Erwin Goffman, establece las premisas para pensar la comunicación humana como una interacción, teniendo en cuenta dos elementos: las reglas o las estrategias o juegos. Las reglas rituales enmarcan las interacciones comunicativas y específicas a cada cultura.

Cada sociedad tiene, por ejemplo, diferentes reglas de cortesía, de buen trato o modalidades de saludo. Cada individuo puede intentar manipular las reglas para beneficio propio o construir un papel de sí mismo que le permita una mejor imagen. Cada uno pone en escena una imagen de sí, construye un papel. Las reglas sociales son una especie de telón de fondo sobre el que actúan de manera convencional o creativa, los agentes sociales. El Interaccionismo de Goffman tiene mucha relación con la comunicación. ¿Acaso puede pensarse la comunicación

humana sin tener en cuenta las reglas? (Schnaider, Zaroswsky & Llamazares, 2005).

Siendo la comunicación humana un proceso de interacción social, tal como lo señala Goffman, el mismo que está basado en reglas o estrategias de juegos, habrá que repensar en la labor que el comunicador contemporáneo aplicará en su labor profesional, teniendo para ello que identificar a esas reglas y estrategias, de las que habla Goffman, en “deberes”; y al juego, en “derechos” de los comunicadores para ejercer el periodismo.

Pues la ley existe y nos rige, esta sobre el tapete y provoca el direccionamiento legal para ejercer correctamente el manejo y tratamiento de la información que recogen los periodistas para procesar los datos hasta convertirla en noticias, como parte de las acciones e interacciones comunicativas.

Es decir regidos por leyes y reglamentos en sociedad, ningún periodista deberá manipular las reglas para beneficio propio, pues su imagen se verá afectada jurídicamente.

Situación actual de los medios de comunicación

La Declaración Universal de los Derechos Humanos en su artículo 19, consagra a la información como derecho humano fundamental. La protección de este derecho ha sido incorporada en varios instrumentos internacionales, entre ellos el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y la Convención Americana sobre Derechos Humanos (Herbert, 2012). A partir del reconocimiento de que el derecho a la información es el resultado de un proceso histórico, la realidad contemporánea identifica el componente comunicación como central, lo cual torna ineludible replantearlo de manera extensiva, afirmándolo como derecho a la Comunicación, explica Senador Herbert Pérez, en su texto *Triangulación de las áreas de Educación, Derechos Humanos y Comunicación*. ¿Pero, cómo lograr concretar dicho replanteamiento y derecho? (Herbert, 2012).

Las actuales políticas de comunicación del Ecuador coinciden con el proceso histórico político. Los grupos de poder económico y

político han dictado las reglas, tanto en lo referente a medios como en la publicidad, sin considerar las necesidades e intereses de los grupos sociales que conforman la nación, ni el desarrollo integral del país. La dinámica real de funcionamiento y expansión de los medios, leyes y regulaciones, no se compadece con dichas necesidades. ¿Qué mecanismos legales y democráticos se pueden efectivizar para impedir la injerencia económico-político en la actividad de periodistas y comunicadores sociales en los medios de información?

Análisis mediático de los medios de comunicación

La carencia de una política nacional de comunicación democrática, conlleva a la privatización y transnacionalización del desarrollo de las comunicaciones. Que las políticas sean transparentes, racionales, participativas y democráticas es condición fundamental para el cambio de las comunicaciones.

Esta carencia se relaciona con la escasez de investigaciones orientadas a servir en forma útil a los procesos de toma de decisiones. Las políticas de comunicación deben incluir los sistemas de propiedad de los medios, las formas de financiamiento y la evaluación de programas y contenidos. Se trata de formular políticas que sin afectar la libertad de expresión y el carácter comercial de los medios, puedan estimular un mayor acceso y participación ciudadana, en particular por vía de la creación de canales de interconexión e intercambio entre productores y distribuidores, así como del acceso y control de los medios masivos de comunicación social. ¿Es posible conseguir la formulación de dichas políticas?

La definición de políticas debe incluir las transformaciones impulsadas por las nuevas tecnologías (informática, telecomunicaciones, microonda, satélites, cable, fibra óptica, televisión y vídeo) para que estas sean coherentes, democráticas y participar en igualdad de condiciones en el contexto internacional.

Es necesaria la recopilación de referencias, datos y normas que puedan servir como metodología de tipo de información requerida para formular, aplicar y evaluar políticas de comunicación, tanto a

escala nacional como para efectos de colaboración sub-regional y mundial.

Organismos de control sin sociedad

Como podemos apreciar, las instituciones vigentes tienen su principal falencia en la conformación de sus integrantes, pues estos representan, básicamente, a los gobiernos de turno, a las FF.AA., y a los empresarios de la comunicación. Los obstáculos para democratizar este derecho son evidentes, pues las acciones del gobierno responden a la táctica política de coyuntura, las de los empresarios a las leyes de la rentabilidad económica y las de las FF.AA. a las famosas “razones de seguridad nacional”.

Desde esta perspectiva son excluidos amplios sectores sociales relacionados, directa o indirectamente, con la comunicación; pues ni siquiera se mencionan a organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil que trabajan en este campo. Tenemos, entre otras, a CIESPAL, AMARC, ALER, CORAPE, que han desarrollado una valiosa labor en los procesos de democratización de la comunicación y la difusión de este derecho.

¿De qué manera podrían influenciar positivamente la participación directa de los periodistas, comunicadores sociales y representantes de los organismos de la sociedad civil en el manejo y control de los gremios e instituciones de comunicación?

Los deberes y derechos de los comunicadores para ejercer el periodismo en Guayaquil

La globalización mundial y la transformación científica que lleva adelante el hombre ha generado importantes cambios en la comunicación como tal, es decir que dichos cambios necesariamente deberán de ser incluidos en el quehacer diario de los periodistas y comunicadores sociales para el ejercicio de informar noticias como técnicamente se debería hacer. Situación que en varios medios de difusión masiva, tan-

to en la ciudad de Guayaquil, como en otras grandes urbes del país no ocurre, situación que se desprende como resultado de la investigación de campo y entrevistas realizadas a varios trabajadores de medios de comunicación.

Producto del desconocimiento y del quemeimportismo, no sólo de los dueños de los medios de comunicación social, sino también de los propios profesionales del periodismo, quienes por omisión, ignorancia e impericia profesional no conocen las leyes y reglamentos constitucionales que denotan los derechos y deberes así como sus limitaciones y sanciones penales consagradas en las mismas, al momento de ejercer la labor de informar.

Este problema socioeconómico y político creado en nuestro medio y un sinnúmero de vacíos legales consagrados en las leyes de nuestro país, unidos al ilegal e inadecuado manejo de los medios de comunicación en el Ecuador, ha permitido poner de manifiesto, como norma de vida de los profesionales de la comunicación, los articulados, reglamentos, estatutos, etc., consagrados en leyes nacionales y tratados internacionales vigentes para el desarrollo del libre ejercicio de comunicar e informar a través de los medios masivos de difusión de la noticia.

Después de realizar labores periodísticas por más de veinte años en la ciudad de Guayaquil, habiendo para ello trabajado en varios medios de comunicación escritos y radiales donde conocí la politización entronizada en empresas radiales y periódicos, y el manejo de interés netamente económico de los dueños de dichos medios de comunicación, me he visto motivado a describir una realidad que a pesar de las múltiples denuncias públicas y de corrupción en el manejo de la información, nada o poco se ha hecho para superar el problema que más bien refuerza a otro ya existente, la corrupción.

Para Rubén Darío Buitrón, poeta y docente universitario de comunicación social, hablar de las facilidades y dificultades que tiene el periodismo en nuestro país, es estar frente a un estado de corrupción casi generalizado en los poderes públicos y privados, la situación en la que se desenvuelve la profesión es muy difícil, entre otras razones porque Ecuador es uno de los pocos países en el mundo donde el periodista casi no tiene acceso a las fuentes de información y tampoco

tiene, en algunos casos, respaldo de los directivos del medio para el cual trabaja, tal como explica la publicación del texto *La Comunicación interpersonal y social*, en las páginas 43 y 44 (Universidad Nacional de Loja, 2013).

Creo que esa es una de las razones por las cuales la impunidad es el elemento clave para el deterioro moral y ético del país. Se habla de corrupción, se denuncia, se escandaliza, algo se publica, pero el hecho concreto, el castigo a los corruptos no se produce. Porque el periodista no puede hacer seguimientos, no tiene acceso a las fuentes, no tiene acceso a los documentos, y quienes están en ese círculo de corrupción obstaculizan totalmente al periodista que hace la investigación. Es un círculo que no te permite llegar al fondo de los asuntos. Hablo de la corrupción, porque es el problema fundamental del país (Buitrón, 2000).

Las futuras generaciones de estudiantes de periodismo y profesionales de la comunicación social de nuestro país son la verdadera razón del presente trabajo de investigación, porque lo que busco es evitar que cualquier ciudadano, por cualquier motivo o circunstancia política y económica y utilizando los canales de difusión, de tal o cual medio de comunicación, emitan noticias y esgriman criterios sin el previo tratamiento técnico de la información, como ocurre en varios canales de televisión, lo que evita acabar con la corrupción en ese sentido, aun desconociéndose disposiciones y normas consagradas en la ley.

Conclusiones

Como conclusión se establecieron objetivos que influyan positivamente en la guía académica tanto a profesionales del periodismo como a estudiantes de la comunicación social y público en general a fin de que puntualicen, analicen, enfoquen y difundan los deberes y derechos de los comunicadores sociales y periodistas de los medios de información y comunicación de Guayaquil, consagrados en leyes, reglamentos, estatutos y convenios nacionales y extranjeros, para un correcto y eficaz manejo de la noticia mientras se ejerce la labor periodística.

Describir y enfocar los derechos, deberes y obligaciones a los que están sometidos los periodistas y comunicadores sociales, a través de leyes, reglamentos, estatutos y convenios nacionales y extranjeros, etc., que permitan el normal y democrático desarrollo de la actividad profesional de la comunicación y promover ante las respectivas autoridades locales y nacionales de turno el respeto a la Ley y a la Constitución que promulguen, de acuerdo a la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la libertad que todo ciudadano ecuatoriano tiene para informar y comunicar. Pero además consensuar las propuestas, planes y proyectos de comunicación para el desarrollo, que orienten a una verdadera democratización del libre flujo de la información y la comunicación, así como fomentar valores éticos y morales y exponer puntualmente, a través de casos concretos de corrupción suscitados en Ecuador, hechos que en el campo de la comunicación, los periodistas y comunicadores sociales no deberían incurrir, a fin de buscar acabar con dicho problema social en el país.

Proponer varias técnicas y estrategias de comunicación con la participación de actores de la sociedad civil, a fin de democratizar el uso de los medios de comunicación para una correcta difusión de la información orientada a promover cultura, educación, valores éticos, formación, bienestar y progreso de la comunidad ecuatoriana.

Referencias bibliográficas

- Constitución Política del Ecuador (1998). Quito, Ecuador. Obtenido de <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>
- Constitución Política del Ecuador (1998). Obtenido de <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Ecuador/ecuador98.html#mozTocId876600>
- Constitución Política del Ecuador (1998). Título III - De los Derechos, Garantías y Deberes. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Ecuador/ecuador98.html#mozTocId876600>
- Herbert, G. (2012). *Triangulación de las áreas de educación, derechos humanos y comunicación*. Recuperado el 2014, de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/CDLeyes/pdf/1.pdf>

- Instituto Interamericano de Derechos Humanos (2014). Obtenido de <https://www.iidh.ed.cr/>
- Luhmann, N. (2003). El derecho de la sociedad. En N. Luhmann, *El derecho de la sociedad* (pp. 3-4). Brasil. Obtenido de <http://archivosociologico.files.wordpress.com/2010/07/el-derecho-de-la-sociedad-niklas-luhmann.pdf>
- Schnaider, Romina, Zaroswsky, Mariano & Llamazares, Kalil (2005). *Comunicación para principiantes*. Buenos Aires: Era Naciente SRL.
- Universidad Nacional de Loja (2013). La comunicación interpersonal y social. Obtenido de <http://www.unl.edu.ec/educativa/wp-content/uploads/2010/02/mo%CC%81dulo-III-comunicacion-interpersonal.pdf>

Actitudes relevantes y parámetros influyentes en el rechazo de las Matemáticas

.....

Jean Carlos Torres*
jtorresr@ups.edu.ec

Shirley Torres Reyes**
shirleytorresr@hotmail.com

Introducción

El rechazo de los estudiantes hacia las matemáticas ha sido objeto de varios estudios, y está ligado a la actitud, que es la predisposición evaluativa (positiva o negativa) que tiene componentes: cognitivos, afectivos e intencional (Hidalgo, Maroto, & Palacio, 2004), es decir, las actitudes hacia las matemáticas se refieren a la valoración y aprecio por esta disciplina y al interés en su aprendizaje. Para un número considerable de discentes esta materia representa una gran dificultad en su formación académica. Para el nobel británico Bertrand Russell¹ “Las Matemáticas poseen no solo la verdad sino cierta belleza suprema, una belleza fría y austera como la de una escultura”². “Las matemáticas son

* Docente de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana.

** Egresada de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana.

1 http://www.biografiasyvidas.com/biografia/r/russell_bertrand.htm

2 http://es.wikiquote.org/wiki/Bertrand_Russell

la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles”³ (Descartes).

Estas frases de famosos matemáticos, contrastan con lo que opinan estudiantes de esta materia, que la definen como: aburrida, no necesaria, difícil y que requiere de mucho razonamiento. El desafecto a las matemáticas es tardío, nadie nace odiándolas, en el transcurso de la escolaridad se enseñan operaciones bases que luego van extendiéndose y podrían volverse complejas, dado que en las matemáticas el aprendizaje es evolutivo, si no se logran entender conceptos básicos, se crean vacíos de conocimientos que van multiplicándose, limitando esto las capacidades de los estudiantes. ¿Son conscientes los jóvenes de la importancia de las matemáticas? Un porcentaje (14%) de ellos desconoce su aplicabilidad en la vida diaria y el 8% cree que no es aplicable. Según (Castro, 2004) “debemos darle a las matemáticas un sentido utilitario, para que los educandos aprendan a valorarla en su justa medida, es necesario que ellos comprendan que son parte de su vida y que es por ello importante el conocerlas”, y como expresa Piaget “La enseñanza debe formar informando, hacer descubrir, y no profesar la verdad” (Piaget y otros, 1978). En opinión de los estudiantes, varios de ellos indican que, “estudio solo unas horas antes de un examen y es quizás esta la razón por la que tengo problemas en matemáticas” o “es culpa mía los problemas que tengo con la materia porque no pregunto cuando no entiendo un tema”.

El psicólogo suizo Jean Piaget realizó experimentos con niños para determinar las etapas en que se desarrollan los preconceptos “noción que permanece a mitad del camino entre la generalidad del concepto y la individualidad de los elementos que los componen [...] los preconceptos son imágenes semi-individuales y semi-genéricas” (Piaget, s.f.). Nathan (1967) determina “los primeros prototipos de ideas operacionales la tienen la mayoría de los niños entre 7 a 8 años”. Además (Morán, s.f.) expone que “[...] los conceptos de permanencia del objeto, espacio, tiempo y causalidad siguen siendo importantes en

3 <http://www.monografias.com/trabajos97/filosofia-rene-descartes/filosofia-rene-descartes.shtml>

actividades diarias importantes de los adolescentes y adultos, pero se desarrolla por primera vez en la infancia”.

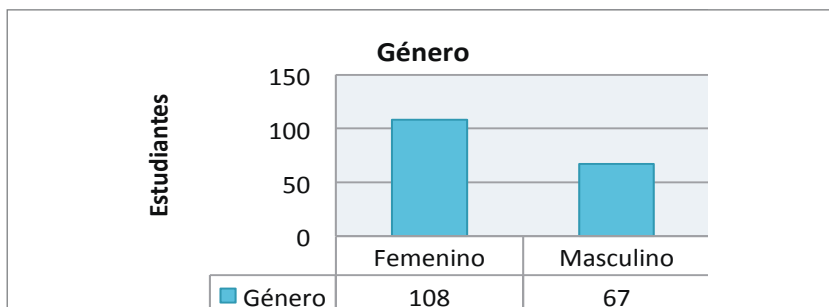
De acuerdo a (Estadística, 2013) el porcentaje de repitencia del año 2013 fue de 23.44% en la carrera de la Universidad Politécnica Salesiana, donde se tomó la muestra y debido a que desde el semestre mayo-septiembre 2014 disminuyó el número de veces que un estudiante de la UPS puede repetir una materia, salvo en casos excepcionales (hasta tres veces con aprobación de consejo). Por esta razón, la propuesta de este estudio busca ayudar a los estudiantes de matemáticas 1, 2 y 3.

Para algunos estudiantes tener cierto rechazo a las matemáticas se debe en parte a que no son necesarias, es difícil de entender, culpa de los profesores, y porque no aprendieron bien en la escuela (etapa de primeros preconceptos e ideas operacionales) o colegio (desarrollo del conocimiento abstracto); el presente trabajo presenta un análisis de las ideas, percepciones y representaciones que un grupo de estudiantes de nivel básico universitario posee frente a su rechazo a las matemáticas y conocer en opinión de los alumnos, qué parámetros inciden en su interés por la materia, para proponer un plan piloto en la UPS tendiente a disminuir el porcentaje de repitencia en los niveles d esta materia.

Metodología

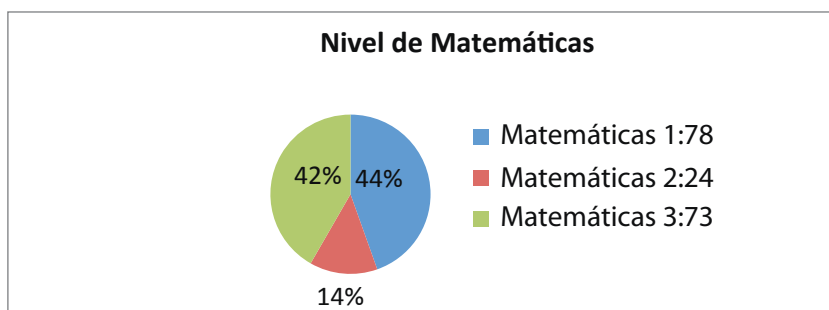
El trabajo se realizó con 175 estudiantes que cursan niveles de matemáticas 1, 2 y 3 (gráfico 1, gráfico 2), para ello se realizaron encuestas con preguntas cerradas de opciones múltiples para medir niveles de gustos y dificultad; preguntas abiertas para conocer y no limitar la opinión de los jóvenes sobre su interés en la materia, foros en grupo y conversaciones individuales para información de las metodología de enseñanza.

Gráfico 1
Estudiantes que participaron en la muestra



Fuente: Los autores

Gráfico 2
Estudiantes por niveles de Matemáticas



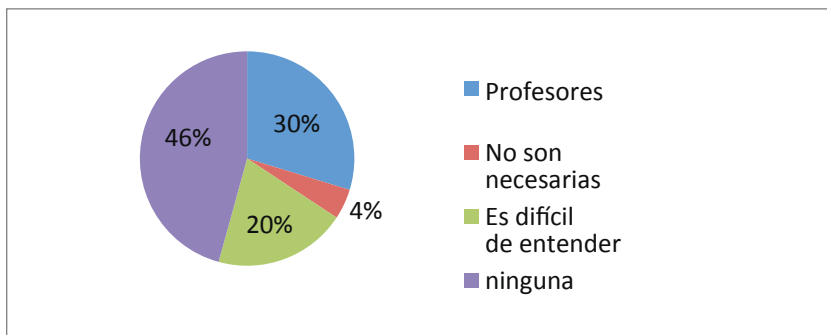
Fuente: Los autores

Resultados de la investigación

Se tomó como referencia para el cuestionario la pregunta ¿Te gustan las matemáticas?, trabajo de (Hidalgo, Maroto, & Palacio, 2004) obteniendo las respuestas: 71 (41%) le gusta mucho, 93 (53%) les gusta poco y a 10 (6%) no le gusta nada; el gráfico 3 muestra el resultado de la pregunta, Mi rechazo a las matemáticas se debe en cierta medida a:

Gráfico 3

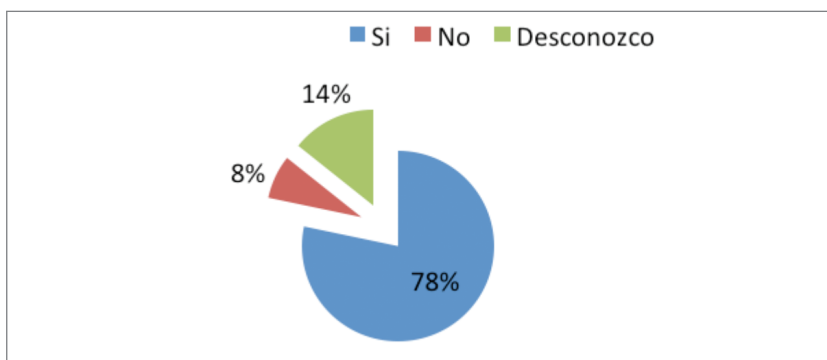
Mi rechazo a las matemáticas se debe en cierta medida a:



Las matemáticas (Martínez, 2011) se afirma que enseña a pensar y a desarrollar el pensamiento lógico (usando “lógico” en el sentido de razonamiento bien hecho o correcto). En el gráfico 4, el 49% de los encuestados asocia matemáticas con rapidez mental, hacemos la relación de esta respuesta con la pregunta realizada en foro ¿Considera usted que debe razonar mucho para resolver un problema matemático?, el 69% contestó Sí, 13% indican que no mucho porque ellos razonan rápido, 18% que dependía de la complejidad del problema matemático.

Gráfico 4

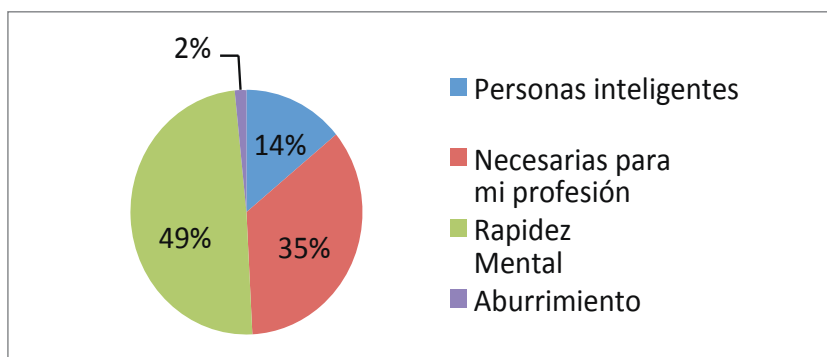
¿Son aplicables las matemáticas a la vida diaria?



Fuente: Los autores

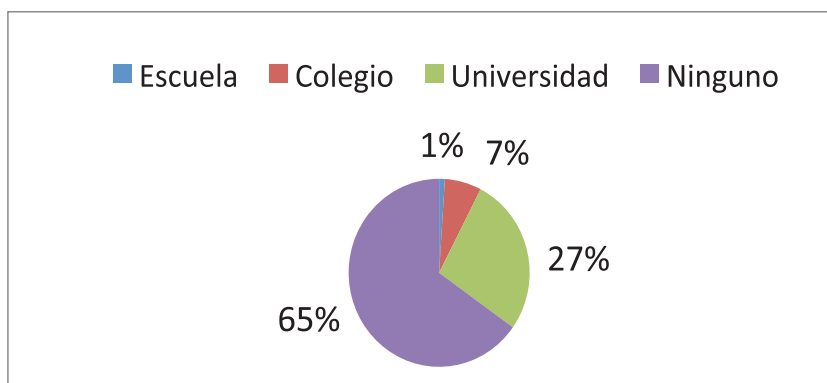
Como se muestra en el Gráfico 4, la mayoría de los estudiantes reconocen la aplicabilidad de las matemáticas en la vida diaria, sin embargo, el 14% desconoce y el 8% indica que no son aplicables.

Gráfico 5
Con qué asocian los estudiantes las Matemáticas



Fuente: Los Autores

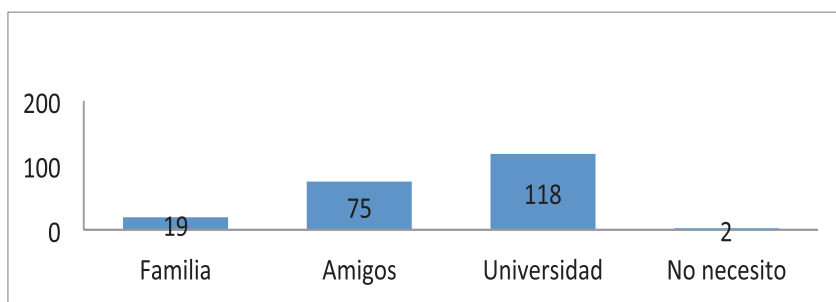
Gráfico 6
Nivel donde los estudiantes han tenido problema o reprobado Matemáticas



Fuente: Los Autores

En el gráfico 5, el 27% (54 alumnos) han tenido problema o reprobado matemáticas en la Universidad.

Gráfico 7
Preferencia para recibir ayuda en aprendizaje de Matemáticas



Fuente: Los Autores

El gráfico 6 indica que la preferencia de los encuestados es recibir ayuda de la Universidad (55%), seguida de los amigos y la familia; solo 2 (1,1%) de los encuestados menciona que no necesita ayuda. El total mayor al 100%, se debe a que varios de los encuestados escogieron más de un parámetro en su preferencia.

En la tabla 1, los estudiantes mayormente señalan como culpa propia los vacíos que tienen en matemáticas, mientras el 19% indica que la culpa es compartida (mía y del profesor).

Tabla 1
Preguntas abiertas

1. Sí tengo vacíos en matemáticas. ¿De quién es la culpa? Dimensiones	F	% r
1.1 Culpa mía	83	47%
1.2 Culpa mía y del profesor	34	19%
1.3 Culpa del profesor	20	11%
1.4 Colegio	22	13%
1.5 Universidad	5	3%
1.6 Escuela	6	3%
1.7 No tengo vacíos	7	4%
2. ¿Qué haría que tenga interés por las matemáticas?	F	%r
2.1 Interacción/clases dinámicas o divertidas/Profesor capacitado	80	46%
2.2 Ejercicios prácticos/ Aplicación en vida diaria	23	25%
2.3 Tengo interés/No necesitan nada	43	13%
2.4 Ayudantías/ Cursos intensivos/ Mejor cronograma	11	6%
2.5 Entender mas/ aprender	12	7%
2.6 Nada/solo quiero graduarme	6	3%
Total	175	

Donde f es la frecuencia de la dimensión y r el porcentaje que f tiene en relación al total de la muestra.

Fuente: Los Autores

El plan piloto de enseñanza de las Matemáticas para estudiantes con problemas en su aprendizaje debe tener:

Profesores capacitados

En el aula de clases hay procesos socioculturales, se instalan relaciones entre los educandos y docente; es necesario identificar cuáles son las actitudes de los alumnos y su deseo de aprender con la de enseñar del profesor. Hay que considerar también si el trabajo del docente es “enseñar para la comprensión o su función se resume en ser un eficiente facilitador de información” (Bonacina, s.f.). Es evidente que los jóvenes aun no pueden dirigir su propio aprendizaje, necesitan de la guía del profesor, en matemáticas como indica (Piaget & Otros, 1978) se debe enseñar formando y descubrir mediante actividades una efectiva forma de apropiación de conocimientos.

El profesor debe crear las condiciones suficientes para que los alumnos se apropien de cierto conocimiento y reconocer cuando se produce tal apropiación (D’Amore, Font, & Godino, 2007).

Metodología de enseñanza acorde a la destreza o habilidad del estudiante

- Los estudiantes que sugieren figuras ilustrativas para mejor comprensión son los que han tenido dificultad desde la escuela.
- Actividades que desarrollen la capacidad de razonamiento de los alumnos.
- Desarrollar una vía que integre las tecnologías de información y el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Interacción, dinamismo

- Las matemáticas no tienen que ser aburridas, los educandos deben entender de dónde se obtienen las fórmulas y para qué se las aplica.
- Formar grupos de estudios.

- Establecer un modelo de resolución de problemas matemáticos.
- Actividades interactivas que generen dinamismo, colaboración: concursos, talleres.

Ejercicios prácticos, aplicados en la vida diaria

La necesidad del conocimiento matemático crece día a día, al igual que su aplicación en las más variadas profesiones (Castro & Barrera, 2012). Se recomienda que las clases de matemáticas deben ser orientadas según la carrera o especialización, los ejercicios deben simular a los que aplicaran en el ejercicio de su profesión.

Conclusiones

En base a los datos obtenidos, los alumnos que han presentado problemas con la materia en escuela o colegio, tienen dificultades en su educación superior, y consideran que no han adquirido los conocimientos necesarios para la universidad, el 14% de educandos desconoce y el 8% que cree que no son aplicables las matemáticas en la vida diaria. Solo el 4% de los encuestados refiere no tener problemas con la materia, el 47% asume como responsabilidad propia la carencia de conocimientos y se repiten palabras como “no preguntar, no practicar y falta de estudio”, de los que culpan al profesor citan mayormente a los docentes de colegio, en la universidad se mencionan “cronograma de clases”, “profesor no está capacitado” y “los profesores no completan el programa”.

El 46% de los jóvenes considera que pueden tener interés en la materia al recibir clases interactivas, dinámicas, así también citan aplicaciones o métodos ilustrativos que les ayude a “captar de mejor manera” y “ejercicios de desarrollo del razonamiento lógico”.

Los estudiantes que consideran las matemáticas difíciles han vivido o viven esta dificultad en sus estudios, y al obtener bajas calificaciones, palabras como: “frustrado”, “mal”, “defraudado conmigo mismo”, “decepcionado”, “burro”, “desanimado” se repiten, y tienen semejanza al estudio de (Hidalgo, Maroto, & Palacio, 2004) que indica

que estos sentimientos y actitudes son un círculo vicioso. En cambio, los estudiantes a quienes les gustan las matemáticas, cuando obtienen una baja calificación revisan en qué se equivocaron, mejorar se vuelve un reto.

El 27% de la muestra ha tenido dificultad o reprobado matemáticas en estudios superiores, el 55% desea recibir ayuda de la universidad para evolucionar en el estudio de esta asignatura.

En el análisis del discurso de los estudiantes que repetían matemáticas y no completaron el puntaje mínimo pese a contar con tutorías, se desprende que son poco útiles debido a que se resolvían más de los mismos ejercicios que se realizaban en clases, los cuales no entendían por sus vacíos de conocimientos, por tanto, preferían que se les imparta clases de tutoría que desarrolle su capacidad de razonamiento, refuerce conocimientos y los niveles. El objeto de la presente investigación es proponer un plan piloto con estudiantes que tengan dificultad con el aprendizaje de las matemáticas y deseen aprenderlas, el cual debe partir de un test de diagnóstico para conocer la realidad del estudiante y aplicar técnicas para un aprendizaje significativo (descritas en este documento) en su metodología de enseñanza que logren cubrir las carencias acarreadas desde la escuela o colegio, romper el “círculo vicioso dificultad-aburrimiento-suspense-fatalismo-bajo autoconcepto-desmotivación-rechazo-dificultad” (Hidalgo, Maroto, & Palacio, 2004) identificar las prácticas que resultaren positivas para su eventual inserción en las clases regulares, realizar seguimientos, observar y constatar las mejoras producidas en cuanto a la disminución de repitencia de la materia.

Referencias bibliográficas

- Bertrand, R. (s.f.). Obtenido de [www.wikiquote.com](http://es.wikiquote.org/wiki/Bertrand_Russell): http://es.wikiquote.org/wiki/Bertrand_Russell
- Castro, E., & Barrera, M. (2012). *Guía didáctica para la aplicación de material didáctico no convencional en el área de matemáticas, del segundo al quinto año de Educación Básica de la Unidad Educativa Ángel Galeas del sector San Ramón del cantón Morona*. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/2700>

- Castro, G. (2004). Obtenido de www.ups.edu.ec: <http://despace.ups.edu.ec/UPS-QT01069>
- Estadística, S. T. (2013). *La UPS en cifras 2014*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Hidalgo, S., Maroto, A., & Palacio, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las Matemáticas? *Revista de Educación*, num. 334.
- Martínez, G. (2011). Representaciones sociales que poseen los estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. (ISUEE-UNAM, Ed.) *Perfiles Educativos*, XXXIII(132).
- Morán, E. (s.f.). *Psicología del Desarrollo* Quito: Ed. U. P. Salesiana.
- Nathan, I. (1967). *Desarrollo de la comprensión del niño pequeño según Piaget*. Argentina: Piados.
- Piaget, J. (s.f.). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires, Argentina: Psique.
- Piaget, J., & Otros (1978). *La enseñanza de las Matemáticas Modernas*. Madrid: Alianza.

¿Por qué del rechazo a las Matemáticas?

Ana López*
alopezn@ups.edu.ec

Introducción

En el presente documento se considera el estado del arte en el que se desea conocer las razones del rechazo hacia la materia de Matemáticas por parte de los estudiantes de la UPS sede Guayaquil de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, pudiendo ser aplicable para los estudiantes de tercer nivel de la ciudad, luego con mayor investigación puede ser aplicable a estudiantes del Ecuador; comprendiendo desde donde parte la problemática y lo que se debe entender para tratar de solucionarla. Se tomará en cuenta los recursos que se pueden implementar en el escenario actual para cumplir con el objetivo de la investigación. En gran medida la enseñanza de la Matemática ha estado dominada por una perspectiva que considera a los objetos matemáticos como poseedores de una existencia idealista independiente del sujeto y de la realidad a la que se aplican, un metodista matemático tiene que tener una buena didáctica y estilo de enseñanza para que el alumno se sienta motivado y despertar el interés del alumno.

Descripción de la problemática: En la parte social existe un paradigma sobre la inaccesibilidad de las matemáticas que afecta a la parte emocional de los estudiantes hasta el punto de restringir su proceso de enseñanza - aprendizaje. A las matemáticas las vemos a lo largo de nuestra vida y es primordial en todas las ciencias. En la redacción publicada por el diario el Telégrafo (2014) indica que el examen

* Carrera de Contabilidad y Auditoría. Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil.

INEVAL reveló que estudiantes tienen deficiencia en Matemáticas corroborando el problema; además no se toma alguna medida para disminuirla. En la UPS sede Guayaquil en la Carrera de Contabilidad y Auditoría se observa este fenómeno como por ejemplo en el paralelo 2102 de Matemáticas I el número de reprobados es 16 de 39 estudiantes inscritos que corresponde al 41,03%; también en el paralelo 2103 existe un total de 14 reprobados de un número de 32 estudiantes que corresponde al 43,75%, realizando una encuesta a estos estudiantes se expresaban de la siguiente manera: “No me gusta las Matemáticas”, “Nunca he sido buena en esa materia”, “No me gustan los números”, “No me gusta pensar”, “No tengo bases”, “Es muy difícil”, “No entiendo los problemas”, “Me estresa”, “No tiene aplicación a la Vida”, “Es aburrido”.

Esta temática es importante estudiarla para buscar maneras de cambiar dicho pensamiento y poder visualizar mejores resultados en las pruebas e inclusive puedan aplicar los conocimientos adquiridos en la materia en la vida laboral.

Antecedentes

¿Qué es el rechazo?

Según Marcuse (2001) indica que es la consecuencia de no aceptar o no tolerar una situación.

El periódico La Jornada (2013) indica que el rechazo a las Matemáticas se denota como irracional dado que no es un problema que empieza en la Universidad sino desde la escuela, porque desde niños indican padres o profesores inclusive que las Matemáticas son difíciles, llegando muchas veces el estudiante a crecer con ese pensamiento, y que los malos resultados en la materia son razonables.

Cassasus (2007) indica que el estudiante es un ser emocional, por lo que esto influye en las decisiones que toma en cuanto a la percepción de la materia, como por ejemplo las creencias que genera el estudiante

sobre el profesor, la manera de cómo se comporta ante un problema matemático.

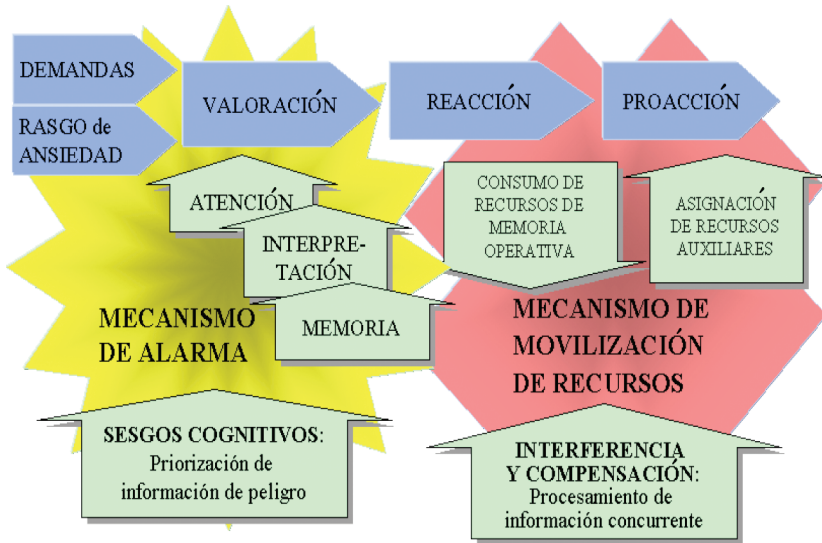
Revista Familia (2014) en su editorial indicó que se ha constatado que el estudiante al momento de realizar un ejercicio de matemáticas siente ansiedad por lo que muchas veces ello lleva a que realice incorrectamente el problema que se le planteo; desarrollando el temor y el estrés.

Entre las causas más comunes de la ansiedad frente a las matemáticas se puede mencionar:

- El estudiante tiene escasas habilidades y motivaciones en el aprendizaje de la materia.
- Los estudiantes suelen creer que no son buenos en la materia porque ven que otros compañeros sacan mayores notas.

Figura 1

Componentes del proceso de estrés (azul) y procesos cognitivos (verde) a través de los cuales la ansiedad potencia el uso de los mecanismos de alarma (amarillo) y movilización (rojo)



Fuente: Aritmética Cognitiva: Un resumen de datos y teoría

Fernández Haber y Domínguez Delgado (2010) indicaron que para la carrera de Contabilidad y Auditoría es importante desarrollar modelos matemáticos dado que son la base para extraer la información que se encuentran en los registros contables, los estados financieros, así como su análisis e interpretación.

Tratamiento actual a la problemática

Desde hace ya algunas décadas, el paradigma de la psicología cognitiva viene trabajando sobre la tesis de que el funcionamiento cognitivo de las personas y su sistema afectivo y motivacional guardan una estrecha relación de mutua interacción e influencia, abandonando por tanto las concepciones anteriores en las que los aspectos cognitivos estaban separados de los emocionales (p.ej., la teoría de la autoeficacia de Bandura (1986) [a], y la teoría de las atribuciones de Weiner (1974) [b]).

Legg y Locker (2009) analizan las posibles relaciones entre las estrategias metacognitivas, la ansiedad matemática y el rendimiento académico. En ambos casos, se parte de la hipótesis de que la ansiedad podría moderar el efecto que los procesos metacognitivos tienen sobre el rendimiento en matemáticas [c].

Las tutorías como actividad cognitiva ayudan a que el estudiante se nivele con sus compañeros, dado que en la tutoría se vuelve a explicar el problema y se podría llegar a ser más personalizada la enseñanza.

Los deberes al reforzarse en casa con ejercicios de las clases dictadas no debe inculcarse al alumno ser memorista, sino analizar la problemática que está resolviendo, sin despertar la ansiedad de no comprender lo que quiere resolver y que ayudara a un mejor entendimiento de la materia, utilizando el raciocinio del pensamiento.

Metodología

Para responder a la problemática se realizó una encuesta recopilando datos de los estudiantes que se encontraban matriculados en la Carrera de Contabilidad y Auditoría en las materias de Matemáticas I, Mate-

máticas II y Matemáticas III, donde la encuesta fue diseñada con once preguntas y poder contestar a la problemática, los resultados de las encuestas se tabularon en Excel para su debido análisis. También se desarrolló una entrevista a un profesor de la ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral) sobre la temática.

Resultados

Se realizó un total de 292 encuestas, la fórmula se muestra a continuación:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población (0,5).

Z = Niveles de confianza. (95% de confianza equivale a 1,96).

e = Error muestral 5% (0,05)

n= 292 encuestados

Dentro de las preguntas claves se encuentran:

Pregunta 2: Este rechazo a las Matemáticas es ¿por los profesores que dictan la materia de Matemáticas? (En el caso de responder no a la pregunta 1).

Tabla 1

Este rechazo a las Matemáticas es ¿por los profesores que dictan la materia de Matemáticas?

SI	NO	TOTAL
35	85	120

Fuente: Autora de Investigación

Esta pregunta nos ayuda a conocer si una de las razones del rechazo a las Matemáticas es por el profesor, la cual se podría descartar, dado que no es el principal problema, respondiendo 35 estudiantes que sí y 85 estudiantes que no.

Pregunta 5: ¿Cuándo realiza algún ejercicio de Matemáticas y no obtiene resultados siente ansiedad?

Tabla 2
¿Cuándo realiza algún ejercicio de Matemáticas y no obtiene resultados siente ansiedad?

SI	NO	TOTAL
203	89	292

Fuente: Autora de Investigación.

Esta pregunta nos ayuda a conocer si siente ansiedad cuando no puede resolver un ejercicio donde 203 estudiantes respondieron que sí y 89 estudiantes que no. Siendo un factor que lleva al temor y falta de confianza del estudiante con la materia.

Pregunta 6: ¿Usted tiene claro porque debe aprender cada tema que se le imparte en la materia de Matemáticas?

Tabla 3
¿Usted tiene claro porque debe aprender cada tema que se le imparte en la materia de Matemáticas?

SI	NO	TOTAL
175	117	292

Fuente: Autora de Investigación

Esta pregunta nos aclara si el estudiante tiene claro para qué le va a servir la materia de Matemáticas, en la cual contestaron 175 estudiantes que sí y 117 estudiantes que no, pudiendo demostrarse que no la relacionan a la vida cotidiana.

En la entrevista el Ing. José Patiño Docente de la Escuela Superior Politécnica del Litoral indicó que el rechazo a la materia de Matemáticas se debe al facilismo que la sociedad presenta, todo se encuentra en internet y cuando les ponen a los estudiantes a razonar no lo pueden realizar.

Discusión

A través del trabajo se pudo visualizar que el rendimiento estudiantil va de la mano con el cambio generacional que está plagado de redes sociales, muy poco apoyo de los padres en su época formativa (autoestudio) y en definitiva el estudio puede volverse más complejo debido a las psicologías de la generación actual por lo que se requiere un estudio más integral para llegar a la raíz del problema, haciendo encuestas a escuelas y colegios sobre el aprendizaje de la materia de matemáticas.

Conclusiones

Se puede concluir que:

En lo relativo a la dimensión afectivo-emocional, la encuesta parece apoyar las investigaciones que se han encontrado en el mundo de que hay un aumento gradual de la afectividad negativa hacia las matemáticas a la vez que aumenta el nivel educativo de los alumnos cuando no se ha corregido esta tendencia negativa. Nuestros valores de encuesta obtenidos presentan aspectos preocupantes sobre el descenso acusado en el gusto por las matemáticas así como por el aumento de las emociones negativas a partir del final de la Educación Secundaria, puesto que los estudiantes encuestados terminaron el ciclo mencionado y traen consigo la idea negativa de las matemáticas. Igual de alarmante es la constatación de que el alumnado a medida que aumenta su formación, aumenta la sensación de indefensión hacia las matemáticas la sensación de que haga lo que haga siempre sacar malas notas en matemáticas aumenta de forma clara con el paso del tiempo.

El estudiante no culpa al profesor por sus fallas en la materia de Matemáticas de acuerdo a la encuesta, más bien ellos reconocen la falta de habilidades e interés, inclusive su bajo rendimiento se debe a que no practican en casa las horas necesarias para poder sobresalir en esta área, y olvidar con la práctica que los ejercicios de matemáticas se pueden resolver. Muchos no tienen claro como relacionar esta materia en

la vida laboral, siendo un problema que se debe tratar en la actualidad más profundamente.

El método cognitivo resolutivo hacia las ciencias exactas en la actualidad en nuestro país debe ser corregido en gran parte en las universidades, considerando que el estudiante tiene un raciocinio mayor y que debe ser tema de nuevos estudios futuros.

Referencias bibliográficas

- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Cassasus, Juan (2007). *La educación del ser emocional*. Chile: Editorial Cuarto Propio.
- Diario el Telégrafo (2014). El examen del INEVAL (Instituto Nacional de Evaluación Educativa) revela que estudiantes tienen deficiencias en Matemática. Sociedad, p. 1. Disponible: <http://www.telegrafo.com.ec>
- Fernández Haber Y. & Domínguez Delgado, L.C. (2010). La matemática en la contabilidad. Disponible en [http://www.eumed.net/ce/2010b/Legg_A.M._Locker_L._\(2009\).Math_performance_and_its_relationship_to_math_anxiety_and_metacognition.North_American_Journal_of_Psychology,11\(3\),471-486](http://www.eumed.net/ce/2010b/Legg_A.M._Locker_L._(2009).Math_performance_and_its_relationship_to_math_anxiety_and_metacognition.North_American_Journal_of_Psychology,11(3),471-486).
- Legg, A.M. & Locker, L. (2009). Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition. *North American Journal of Psychology*, 11(3), 471-486.
- Marcuse, H. (2001). *El hombre unidimensional*. México: Editorial Joaquín Mortiz.
- Periódico la Jornada (2013). Las matemáticas no se enseñan bien. México. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2013/07/19/ciencias/a02n1cie>
- Revista Familia (2014). Ansiedad y Matemáticas. Ecuador.
- Weiner, B. (1974). *Achievement motivation and attribution theory. General learning*. N.J.: Press Morristown.

Seguimiento a graduados de la Carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS)-Sede Guayaquil

Ercilia Franco*
efranco@ups.edu.ec

Introducción

Una de las principales realizaciones que pretende conseguir el ser humano al obtener una educación formal es aportar al desarrollo del país, contribuyendo en el sector productivo y lograr una sociedad más equilibrada y equitativa, realidad que se concreta con la participación de todos los ciudadanos que han seguido una educación formal o de otra variante o modalidad.

La Universidad como fuente formadora es partícipe de la realización laboral y personal de sus graduados (Aronson, 2007) indica:

El nuevo concepto de educación, entonces, hace hincapié en la adquisición de disposiciones cognitivas superiores para enfrentar eficazmente situaciones complejas, lo cual supone entrenamiento para resolver problemas, para actuar creativamente y tomar decisiones; el

* Economista de la Universidad de Guayaquil, Magíster en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad de la Universidad Politécnica Salesiana. Docente de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana.

conjunto configura los contornos de una formación orientada hacia las “competencias de empleabilidad (p.15).

En el proceso de formación de una persona la universidad es responsable de una parte de la compleja responsabilidad que junto a la influencia de factores como la familia, las instituciones educativas anteriores, los eventos sociales de diversa índole en los cuales participan los estudiantes, es decir extra-universidad.

En lo que respecta a la universidad, es responsable de un aprendizaje integral de sus estudiantes, debe garantizar la adquisición de conocimientos que le hagan apto para el desarrollo profesional efectivo y simultáneamente debe incentivar en sus alumnos el desarrollo de actitudes que les permita relacionarse de una manera positiva con sus semejantes.

Dado el compromiso que tiene la universidad con la sociedad, es necesario que la universidad conozca la situación de sus graduados para determinar si su aporte fue efectivo o si debe reformular sus procesos para mejorar la calidad académica.

Además es evidente que el Ecuador se encuentra en un período de transición hacia la mejora en la calidad de la educación en todos los niveles y que esta etapa comprende nuevas exigencias por parte de los organismos de control en el área educativa.

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en el artículo 142 respecto al Sistema de Seguimiento a graduados expresa:

Todas las instituciones del sistema de educación superior, públicas y particulares, deberán instrumentar un sistema de seguimiento a sus graduados y sus resultados serán remitidos para conocimiento del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior” (Ley Orgánica de Educación Superior LOES, 2010).

El objetivo de este artículo es presentar la importancia de la información que se puede conocer con los instrumentos que se implementan para hacer el seguimiento a graduados y analizar los resultados de la encuesta a graduados del año 2013 de la Carrera de Administración Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana - Sede Guayaquil (UPS).

Es de mucho interés también poder conocer el grado de cumplimiento del perfil manifestado en la Propuesta Unificada de Administración de Empresas de la UPS (2005) que indica:

Los nuevos profesionales deben ser capaces de enfrentar y resolver problemas, manejar proyectos, liderar equipos de trabajo, y en lo posible dominar más de un idioma, con una mentalidad crítica, libre, abierta, empresarial y ética, negociador, conciliador, capaz de tomar decisiones, comunicador, emprendedor, creativo y líder.

Analizar las opiniones receptadas en la encuesta permitirá mejorar los resultados y probablemente implementar un “sistema de indicadores de aprendizaje y de desempeño profesional por competencias” (Izquierdo & Loartes, 2014).

Es evidente que las universidades tienen el gran reto de implementar mecanismos para conocer los requerimientos de la empresa y lógicamente la preparación de sus graduados, según (Izquierdo & Loartes, 2014):

La acreditación, bajo el Modelo del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), se centra principalmente en la fase de formación, mas no en el desempeño profesional del egresado en versión del propio egresado, la universidad; y del empleador o empresa interesada en incorporar al nuevo profesional (pp. 46).

Para esto menciona (Izquierdo & Loartes, 2014) se requiere instrumentar una herramienta que permita medir el desempeño profesional de los graduados.

Métodos

Este trabajo se realizó con un enfoque descriptivo y presenta la información referente a la situación laboral y satisfacción respecto a la formación recibida, las variables son de tipo cualitativo porque los entrevistados responde de acuerdo con sus percepciones y experiencias personales.

La población analizada está constituida por los 73 graduados en el año 2013 en la Carrera de Administración de Empresas de la Sede

Guayaquil que lista el Sistema Nacional Académico (SNA) a quienes se aplicó una encuesta.

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{e^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$
$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.80 \times 0.20 \times 73}{(0.05)^2 \times 72 + (1.96)^2 \times 0.80 \times 0.20}$$
$$n = 56$$

Donde:

N= número de elementos de la muestra

N= Total de la población

Z= grado de confiabilidad

P= probabilidad

Q= no probabilidad

E= error

Se realizó una encuesta piloto a 5 estudiantes y se les preguntó si la carrera había aportado en sus logros profesionales el 80% señaló que sí y el 20% expresó que no, por lo que se trabaja con los datos de la proporción de la población.

Exitosamente se logró contactar a 58 graduados que constituyen el 79,45% de la población. El 72,4% de los encuestados pertenece al sexo femenino y el 27,6% al sexo masculino.

La encuesta se estructuró de seis secciones:

a. Situación laboral de los graduados

En esta sección se realizó preguntas respecto al sector económico en que se encuentra laborando, cargo que ocupa, tipo de contrato, rango de la remuneración y otros.

b. Valoración que dan al trabajo

Se hicieron preguntas respecto a su crecimiento profesional, estatus laboral, remuneración, adecuación a lo estudiado y uso de las habilidades aprendidas en la UPS.

c. Aporte de la UPS en la búsqueda laboral

Se consultó a los graduados cuál fue el aporte de la universidad para que ellos consiguieran trabajo y a los que no están trabajando se les consultó las causas por las que aún no encuentran un puesto de trabajo.

d. Percepción de la calidad académica y administrativa

En esta sección se quería conocer los motivos por los cuales se demoró en graduarse, grado de satisfacción con la formación académica, desempeño de los docentes y la percepción del proceso administrativo.

e. Desarrollo de las competencias en la formación de la UPS

Se hizo preguntas respecto al aporte de la formación recibida en la UPS en el desarrollo de competencias, respecto a competencias (Sandoval s/f) expresa: [] “de allí que la competencia desde el punto de vista de la educación son las habilidades y las destrezas que los estudiantes desarrollan en un currículo con el propósito de hacerlos competentes en la vida profesional.”

En la encuesta se considera competencias como normas gramaticales, cuidado ambiental, lengua extranjera, manejo de Tecnologías de la Información (TIC), actuar con criterio propio, trabajo cooperativo, respeto a la diversidad, su capacidad para generar ideas creativas en el ejercicio profesional y por último su aporte al desarrollo de emprendimientos.

f. Actividades a considerar para mantener el contacto

Finalmente se solicitó sugerencias para identificar las necesidades de reuniones periódicas y los tópicos por los cuales les sea atractivo o beneficioso mantener el contacto con la UPS.

Resultados

a. Situación laboral de los graduados

Tipo de empresa, organización o institución

El 80,5% de los encuestados indicaron laborar en empresas privadas, el 12,2% en empresas públicas o mixtas y un 7,3% en negocios o empresas familiares.

Sector económico al que pertenece la empresa

El 70,7% de los encuestados manifestaron estar relacionados con sectores de servicio (comunicación, financieras, enseñanza, entre otras), el 7,3% con sectores agropecuarios, el 12,2% con industrias manufactureras y el resto estuvo repartido en otros sectores.

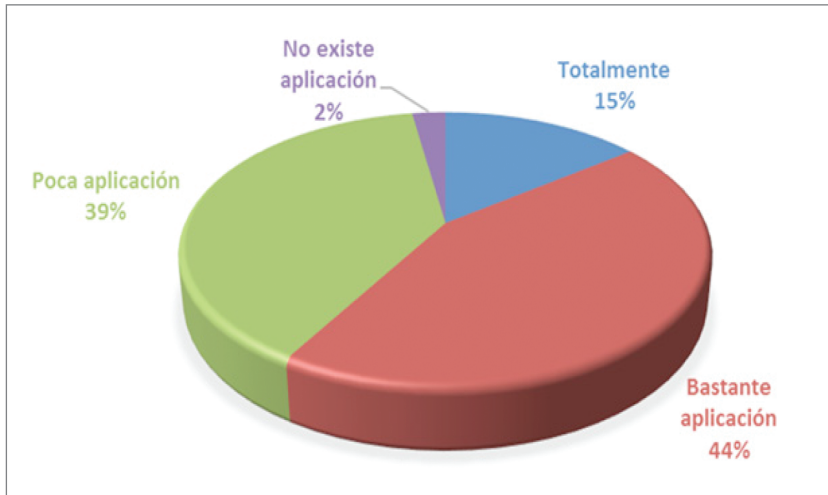
Nivel del cargo

El 56,1% de los encuestados ocupaba un cargo operativo, el 31,7% un cargo de mando medio y un 12,2% un nivel gerencial.

Aplicación de la titulación

El 15% de los encuestados indican que su trabajo aplica totalmente lo referente a su titulación, un 44% indica que hay bastante aplicación, el 39% manifiesta que hay poca aplicación y el 2% opina que no existe aplicación de la titulación realizada según indica el Gráfico 1.

Gráfico 1
Aplicación de la titulación



Fuente: Encuesta a graduados 2013-UPS

Tiempo en la empresa

El 34,1% de los encuestados manifestaron tener menos de un año en la empresa, el 17,1% entre uno y dos años y un 48,8% más de dos años.

Tipo de contrato

El 58,5% de los encuestados indicaron tener un contrato de tiempo indefinido, el 24,4% contratos de plazo fijo, el resto tenían otras modalidades entre las que figuraban, contrato a prueba, contrato por servicios profesionales y nombramientos de libre remoción, debido a que ellos laboraban para entidades públicas.

b. Valoración al trabajo

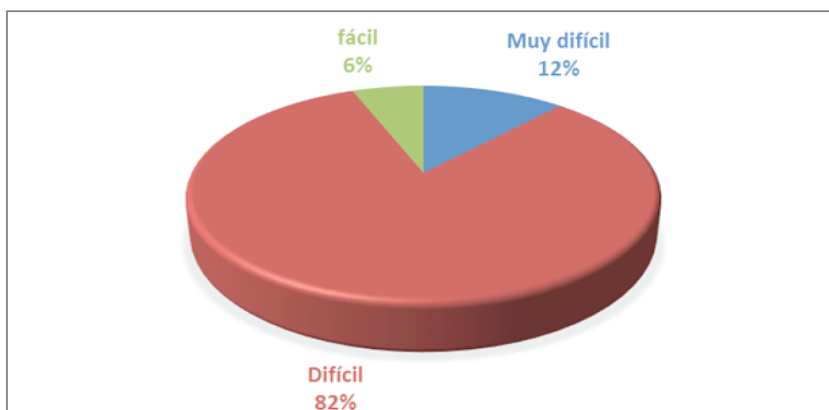
Respecto del crecimiento profesional

El 12,2% se siente totalmente satisfecho, un 25,8% se siente bastante satisfecho, el 36,6% se siente satisfecho y un 24,40% expresa poca o ninguna satisfacción.

Percepción sobre encontrar un trabajo que cumpla con las expectativas profesionales

El Gráfico 2 muestra que de los encuestados que no se encontraban trabajando, el 12% considera que encontrar un trabajo que cumpla con sus expectativas profesionales es muy difícil, el 82% lo considera difícil y un 6% manifiesta que es fácil.

Gráfico 2
Trabajo que cumpla con las expectativas



Fuente: Encuesta a graduados 2013-UPS

Crecimiento personal

Respecto del crecimiento personal, el 19,5% se siente totalmente satisfecho, el 36,6% se siente bastante satisfecho, el 39% se siente satisfecho y un 4,8% expresa poca o ninguna satisfacción.

Remuneración

Respecto de la remuneración, el 9,8% se siente totalmente satisfecho, un 12,2% se siente bastante satisfecho, el 34,1% se siente satisfecho y un 43,9% expresa poca o ninguna satisfacción.

Adecuación a lo estudiado

Respecto de la adecuación a lo estudiado, el 14,6% se siente totalmente satisfecho, un 19,5% se siente bastante satisfecho, el 39% se siente satisfecho y un 26,9% expresa poca o ninguna satisfacción.

Uso de habilidades aprendidas

Respecto del uso de habilidades aprendidas, el 19,5% se siente totalmente satisfecho, un 24,4% se siente bastante satisfecho, el 41,5% se siente satisfecho y un 14,6% expresa poca o ninguna satisfacción.

Estabilidad laboral

Respecto de la estabilidad laboral, el 24,4% se siente totalmente satisfecho, un 43,9% se siente bastante satisfecho, el 24,4% se siente satisfecho y un 7,3% expresa poca o ninguna satisfacción.

c. Aporte de la UPS en la búsqueda laboral

Pensum de la carrera

En relación al pensum de la carrera, el 19,5% de los encuestados opina que es de total utilidad, un 53,7% indica que es de bastante utilidad y el 26,9% piensa que es poco o nada útil.

Prácticas pre-profesionales

El 9,8% son de total utilidad, un 43,9% indica que son de bastante utilidad y el 46,3% piensa que son pocos o nada útiles.

Título de la UPS

En relación al título de la UPS, el 26,8% de los encuestados opina que es de total utilidad, un 34,1% indica que es de bastante utilidad y el 39,1% piensa que es poco o nada útil.

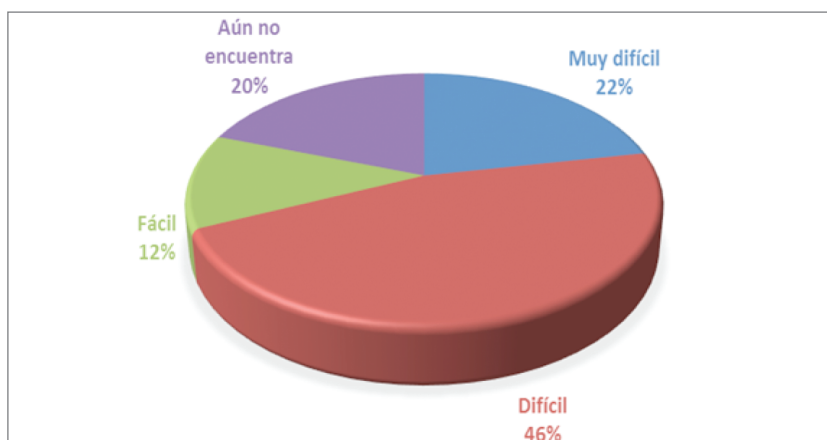
Bolsa de trabajo de la UPS

En relación a la bolsa de trabajo de la UPS, el 2,4% de los encuestados opina que es de total utilidad, un 9,8% indica que es de bastante utilidad y el 87,8% piensa que es poco o nada útil.

Percepción sobre la búsqueda laboral

De los encuestados que ya contaban con un trabajo, el 22% considera que la búsqueda fue muy difícil, un 46% la catalogó como difícil, un 12% consideró que su búsqueda fue fácil y un 20% manifestó no haber encontrado un trabajo que cubra sus expectativas según lo indica el Gráfico 3.

Gráfico 3
Percepción sobre la búsqueda laboral



Fuente: Encuesta a graduados 2013-UPS

Realidad de los que no han encontrado trabajo

De los encuestados que no se encontraban trabajando, un 5,9% indicó estar como responsable del cuidado familiar, el 41,2% realiza trabajos ocasionales no relacionados a la profesión, el 29,4% realiza trabajos ocasionales relacionados a su profesión y un 23,5% manifiesta realizar otras actividades, entre ellas destacan la ayuda en negocios familiares o la implementación de emprendimientos propios.

d. Percepción de la calidad académica y administrativa

Tiempo transcurrido entre egreso y graduación

El 15,4% de los encuestados manifestó que el tiempo transcurrido entre el egreso y la graduación fue de menos de seis meses, el 29,3% indicó que dicho tiempo fue entre seis y once meses y a un 55,2% le tomó doce meses o más cambiar su estatus de egresado a graduado.

Causas de la demora en el cambio de estatus

El 24,7% de las respuestas apuntó a problemas con el diseño de la tesis, 11,1% a falta de ayuda del tutor asignado, 11,1% a descuido personal, 18,5% a problemas relacionados con la selección del tema, un 13,6% se relaciona con demoras administrativas en aprobación de diseños, asignación de fechas y trámite de títulos. El resto señaló otros problemas diferentes a los anotados.

Grado de satisfacción con la formación académica

En una escala del uno al cinco, el 44,8% de los estudiantes le otorgan una calificación de dos o tres a la formación académica recibida, el otro 55,2% le dio una calificación de cuatro o cinco.

Desempeño de los profesores

El 20,7% de los encuestados califican como excelente el desempeño de los profesores, un 56,9% lo califica como muy bueno y un 22,4% lo califica como bueno.

Procesos administrativos

El 5,2% de los encuestados califica como excelente a los procesos administrativos de la UPS, un 13,8% los califican como muy buenos, un 39,7% los califican como buenos y un 41,4% les otorgó una calificación de regular o deficiente.

e. Desarrollo de las competencias en la formación de la UPS

Para este análisis se consideran las competencias actitudinales como trabajar en equipo, tomar sus propias decisiones, competencias generales como actualización en manejo de tecnologías de la información, redacción, etc.

Escribir observando las normas gramaticales y de redacción

El 6,9% de los encuestados considera que el aporte de la UPS en el desarrollo de esta competencia fue total, un 72,4% considera que hubo bastante aporte y un 20,7% manifestó que el aporte fue poco o nulo.

Manejar las tecnologías de información y comunicación de manera apropiada

El 20,7% de los encuestados considera que el aporte de la UPS en el desarrollo de esta competencia fue total, un 58,6% considera que hubo bastante aporte y un 20,7% manifestó que el aporte fue poco o nulo.

Actuar de manera autónoma

El 20,7% de los graduados considera que el aporte de la UPS en el desarrollo de esta competencia fue total, un 58,6% considera que hubo bastante aporte y un 20,6% manifestó que el aporte fue poco o nulo.

Trabajar cooperativamente en el marco del respeto a la diversidad

El 15,5% de los encuestados considera que el aporte de la UPS en el desarrollo de esta competencia fue total, un 72,4% considera que hubo bastante aporte y un 12,1% manifestó que el aporte fue poco o nulo

Actuar con responsabilidad social y ambiental

El 20,7% de los encuestados considera que aporte de la UPS en el desarrollo de esta competencia fue total, un 58,6% considera que hubo bastante aporte y un 20,6% manifestó que el aporte fue poco o nulo.

Generar propuestas creativas e innovadoras en el ejercicio profesional

El 29,3% de los encuestados considera que su nivel de desarrollo en esta competencia es excelente, un 48,3% considera que es muy bueno y un 22,4% manifiesta que es bueno.

Crear un negocio o emprendimiento propio

Respecto al emprendimiento nos indica: (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 1995):

[] Dicho sea con pocas palabras: en una época en que la igualdad “título = empleo” ya no se aplica, lo que se espera de la educación superior es que produzca graduados que puedan no solo buscar empleos sino ser también empresarios y creadores de empleos eficaces.

De nuestros graduados el 19% de los encuestados considera que el aporte de la UPS en el desarrollo de esta competencia fue total, un 58,6% considera que hubo bastante aporte y un 22,4% manifestó que el aporte fue poco o nulo.

f. Actividades a considerar

Las principales actividades que se deberían considerar según el porcentaje de respuestas son actividades académicas (22,5%), encuentros de ex alumnos (21,2%), actividades sociales (18,8%), página web de graduados (13,8%), actividades deportivas (9,4%), actividades culturales (8,8%) y actividades religiosas (5%).

Discusión

La información obtenida en la encuesta nos permitió conocer la situación de los graduados del año 2013, se ha podido determinar que al momento de la encuesta la mayoría estaba laborando, que han encon-

trado más oportunidades en el sector privado, y que se desempeñan mayormente en los sectores de los servicios, manufactura, financiero y comercio.

Un dato para tomar atención es que un 55% de los encuestados le tomó un año o más graduarse en la carrera y de acuerdo a (Silva, 2013) en la sede Cuenca un 70,96% de graduados del 2013 se tomó más de un año de haber egresado antes de titularse.

Respecto a los puestos de trabajo una parte significativa está en niveles operativos y un poco menos de la mitad está en mandos medios y gerenciales.

Para la mayoría ha sido muy difícil conseguir empleo y más aún conseguir una plaza de trabajo que llene sus expectativas profesionales y que les brinde una remuneración satisfactoria.

No se le dio mucha importancia a la participación de la Bolsa de Trabajo de la UPS.

Las apreciaciones que tienen respecto al aporte de la carrera en el desarrollo de sus habilidades son muy buenas y muestran satisfacción con lo aprendido. Al consultarles sobre su interés en mantener el contacto indicaron que les interesa mucho que la universidad organice encuentros de tipo académico.

Conclusiones

Este trabajo podrá constituirse en una fuente muy valiosa de información para la universidad dado que es la primera encuesta formal que realiza la carrera para conocer la realidad de sus graduados, se ha revelado información basada en la realidad de los profesionales, sus dificultades, sus ventajas, sus opiniones respecto a los procesos administrativos y docentes, etc. Información que utilizada eficientemente ayudará a instrumentar cambios y mejoras en la carrera para cumplir con las normativas y así alcanzar la acreditación, según (Ramírez, 2013). La construcción de una ciudadanía crítica dentro de la sociedad únicamente se garantizará si se tiene una universidad de calidad.

Referencias bibliográficas

- Aronson, P. (2007). El retorno de la teoría del capital humano. *Fundamentos en humanidades*. 16, 9-26.
- Consejo de Evaluación, A. y. (s.f.). Obtenido de <http://www.ceaaces.gob.ec/>
- Izquierdo, C. & Loartes, W. (2014). Evaluación del desempeño del egresado de la carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad Politécnica- Ecuador. *Retos*, 7(1).
- Ley Orgánica de Educación Superior –LOES- (2010). Obtenido de <http://www.ces.gob.ec/descargas/ley-organica-de-educacion-superior>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, l. c. (1995). *Documento de Política para el cambio y el desarrollo en la Educación Superior*. Francia: UNESCO. Recuperado el 28 de 10 de 2014, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000989/098992S.pdf>
- Ramírez, R. (2013). *Tercera ola de transformación de la Educación Superior en Ecuador. Hacia la constitucionalización de la sociedad del buen vivir*. Recuperado el 28 de 10 de 2014, de <http://www.educacion-superior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/08/Tercera-ola-de-transformaci%C3%B3n-de-la-educaci%C3%B3n-superior-en-Ecuador3.pdf>
- Universidad Politécnica Salesiana (2005). *Propuesta Unificada de la Carrera de Administración de Empresas*.
- Sandoval, F.M. (s.f.). *Evolución del concepto de competencia laboral*. Recuperado de http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/vrac/documentos/Curricular_Documentos/Evento/Ponencias_6/sandoval_Franklin_y_otros.pdf
- Silva, C. B. (2013). Observatorio laboral en las carreras de Administración de Empresas y Contabilidad y Auditoría en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

El crecimiento económico y liquidez monetaria, perspectivas frente a la dolarización-Caso ecuatoriano

Angelo Naranjo*
anaranjo@ups.edu.ec

Introducción

Las escuelas de pensamiento económico a través de la historia han tomado gran importancia, considerando la época y el avance tecnológico que la economía en su momento. El fin del feudalismo, dio paso al nacimiento de lo que hoy conocemos simplemente como capitalismo, mismo que en su desarrollo, inicia con las teorías mercantilistas (finales del feudalismo), la escuela fisiócrata y la denominada escuela clásica de la economía, fundamentada en el libre mercado, la libertad económica y la no intervención del Estado.

Teoría económica clásica que con la gran depresión de los Estados Unidos en 1929, sufrió un fuerte revés con sus postulados, debido a que en su intento por encontrar una solución a la crisis a través de sus políticas ortodoxas; no pudo establecer la fórmula adecuada, que le permitiese alcanzar este cometido; fruto de una serie de factores, como el excesivo consumismo de la sociedad americana, el desequili-

* Docente investigador de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana.

brio entre oferta y demanda durante la boyante economía de los años veinte, que indujo a la saturación de los negocios y la acumulación de stocks invendibles. El exceso de endeudamiento para la adquisición de bienes de consumo, así como la especulación financiera de la sociedad americana, vio su pináculo en el ya conocido jueves negro, con el crack económico desarrollado en la bolsa de valores de New York y la posterior Gran Depresión de la principal economía mundial.

En contraposición, las novísimas ideas para la época en el manejo de la economía, planteadas por el economista John Maynard Keynes, quien postula que es el Estado, mediante un agresivo gasto público, (manejo del presupuesto del Estado) debe dar un impulso inicial a la economía, para que ésta mediante un efecto multiplicador, sea el medio que reactive la economía frenada por la crisis existente. Sin lugar a dudas, ideas que marcaron un antes y después en el estudio de la economía y el nacimiento de lo que hoy conocemos formalmente como la teoría de la Macroeconomía.

En esta corriente económica el manejo de la política fiscal, ocupa el papel preponderante, dejando a un segundo plano, el manejo activo de la política monetaria. En contraposición a estos postulados; La escuela de Chicago, destaca que la oferta monetaria, es preponderante en la actividad económica, dando paso a lo que hoy se conoce como la escuela monetarista. Esta escuela afirma que la influencia del dinero tiene un carácter preponderante en los ingresos y la renta; principalmente su influencia se refleja en el corto plazo, incidiendo en cada una de las variables reales de la economía; mientras que en el largo plazo el dinero solo afecta a los niveles de precios (inflación).

La demanda de dinero, analizada por medio de la Teoría Cuantitativa del Dinero, se constituye en una herramienta básica que nos permite comprender las relaciones existentes en la cantidad de dinero y los cambios en la economía real. La ecuación de cambio comúnmente conocida representada por la fórmula: $M \times V = P \times Q$.

Donde M es la cantidad de dinero, V es la velocidad de circulación del dinero, P es el nivel de precios y Q es el nivel de producción. Señala que la cantidad de dinero por su velocidad de circulación es igual al valor total de producción en la economía.

En un análisis sencillo, si varía tanto M , como V ; manteniéndose constante el nivel de producción, lo único que tiende a variar es el nivel de precios, es decir produciría un efecto inflacionario en economía en general. Por lo que es necesario que estas variaciones de la oferta monetaria, mantengan una concordancia con el incremento de la producción (PIB) de la economía.

Keynes (1936) sin embargo en su teoría general, por su lado, modifica esta ecuación de demanda de dinero con el análisis de otros factores; principalmente cuando entra el juego la tasa de interés (costo de oportunidad del dinero)¹. Para Keynes el motivo especulación es preponderante al momento de mantener dinero u otros activos alternativos, como los denominados bonos; estos medidos por sus rendimientos. La tasa de interés, se constituye como elemento determinante en la demanda de dinero, al considerar que ésta variable, hace desaparecer el supuesto de la constancia de la velocidad de circulación del dinero.

En contraposición a estos postulados Friedman (1956) como máximo referente de la escuela monetarista, nuevamente la teoría cuantitativa del dinero, o considera los motivos especulativos de Keynes y menciona que el dinero debe ser considerado como un activo más, con las características de poseer un rendimiento específico. Esta visión pone énfasis en el nivel de riqueza como uno de los determinantes claves de la demanda de dinero.

La oferta monetaria con dolarización

Los Bancos Centrales, en la mayoría de países a nivel mundial, se constituyen en las instituciones encargadas de controlar lo denominada oferta monetaria; misma que en consenso general son conocidos como $M1$, $M2$, $M3$. El control de la oferta monetaria, la realiza el ban-

1 La tasa de interés se define como el precio del dinero; refiere el costo de oportunidad de la utilización de una suma de dinero, por el cual se debe pagar o cobrar, dependiendo si se lo toma prestado o se lo cede en préstamo.

co central, por medio del control del dinero de alta potencia o la base monetaria².

El mecanismo de control de la oferta monetaria depende netamente del conocido multiplicador del dinero³. Como lo detallan la mayoría de aparatos en macroeconomía, la oferta monetaria se resume en la siguiente fórmula:

$$M = (1+e/r+e) * H$$

Donde M es la oferta monetaria y relaciona el coeficiente entre efectivo y los depósitos “e”; el coeficiente de caja o de reserva “r”; y la cantidad de dinero de alta potencia; H representa la base monetaria. Este modelo representa que la oferta monetaria exógena depende de las decisiones del Banco Central, en el marco de las políticas públicas de estabilidad y crecimiento económico.

El modelo planteado depende de que la economía cuente con su moneda propia y el Banco Central tenga la posibilidad mediante sus operaciones de mercado abierto y demás instrumentos que facilita monetaria, crear o destruir oferta monetaria. Frente al esquema dolarizado de la economía ecuatoriana, esta potestad se limita a que la oferta monetaria depende únicamente y exclusivamente del sector externo, (saldos de balanza de pagos); sin considerar la fórmula anterior donde esta creación de dinero está en relación efectivo – depósitos y reserva bancaria depósitos.

Evolución del gasto público en Ecuador 2006 – 2013

El manejo de la política monetaria, se vio completamente anulada, limitándose, entre otras cosas, a la dependencia dentro de este esquema dolarizado, de la evolución de las exportaciones, principalmente la

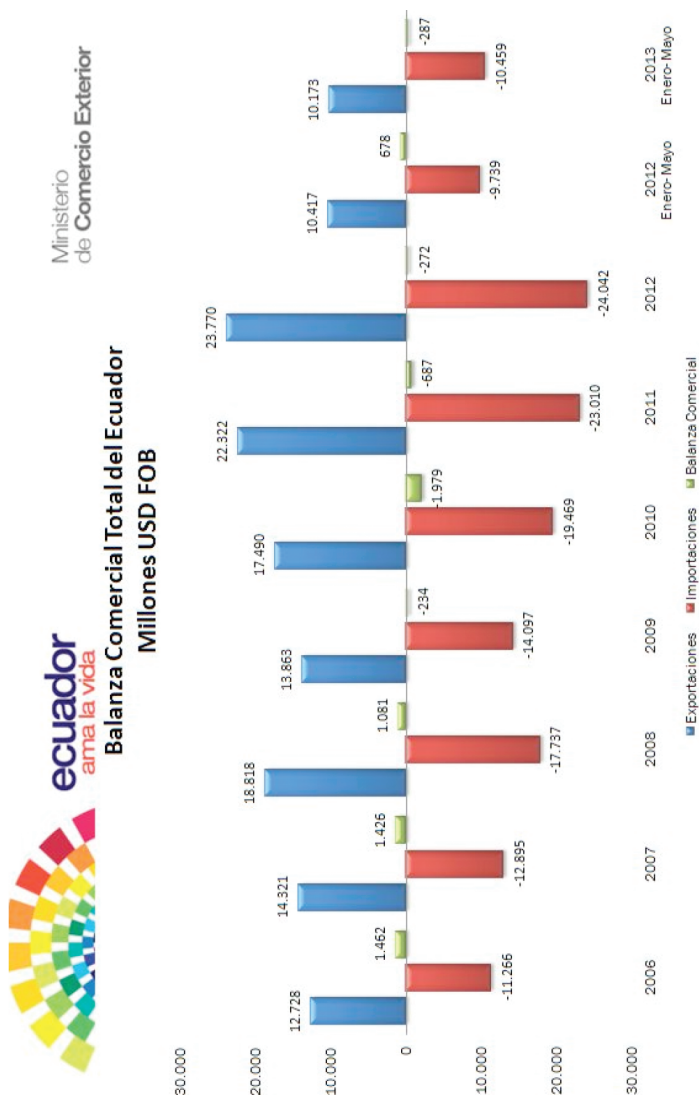
2 Base monetaria es el efectivo monedas y billetes, junto con los depósitos de los bancos en el Banco Central.

3 Multiplicador del dinero, es igual al cociente entre la cantidad total de dinero y la base monetaria.

venta del petróleo y por otro lado del gran envío de remesas internacionales de los migrantes ecuatorianos, tanto de Estados Unidos, como la Unión Europeo principalmente; como única fuente de ingresos frescos (nueva oferta monetaria) que de una u otra manera han sostenido hasta la actualidad el modelo dolarizado.

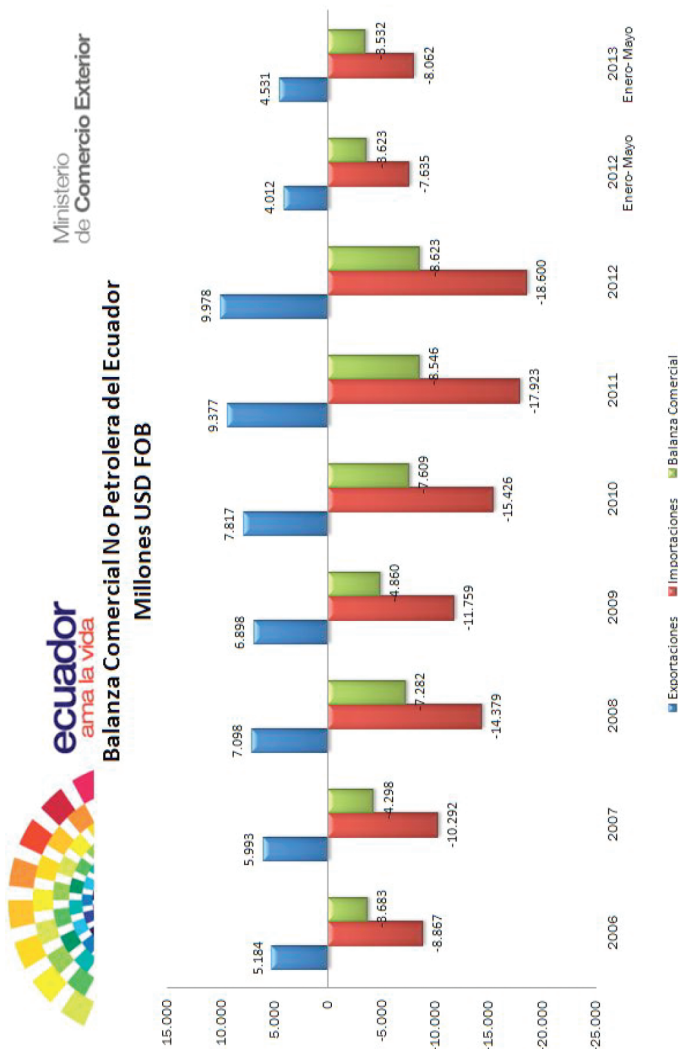
Sin embargo, pese a estar limitados en el uso de las herramientas de política monetaria; la dolarización durante estos años, ha contribuido a generar una estabilidad rigurosa en el corto plazo en sus indicadores de niveles de precios, que a su vez sumado a un fuerte y agresivo gasto público ha permitido un crecimiento importante de nuestro Producto Interno Bruto.

Sin embargo esta misma rigidez, sumada a una constante apreciación del dólar a nivel internacional, más la disminución de las remesas internacionales ha contribuido a que nuestro país sea cada vez menos competitivo en el mercado internacional y si a esto le agregamos un mayor poder adquisitivo de los ciudadanos ecuatorianos, ha dado como resultado un constante deterioro de nuestra balanza comercial, con un constante incremento en su déficit desde los años 2006 – 2013.



Fuente: Banco Central del Ecuador. Información estadística mensual. Boletín 1936.

Elaboración: DEECO/MCE



Fuente: Banco Central del Ecuador. Información estadística mensual. Boletín 1936.
Elaboración: DEECO/MCE

Sin la posibilidad de efectuar devaluaciones, que permitan mejorar los precios relativos de nuestros bienes y servicios en el mercado internacional; el Gobierno nacional se ha visto en la necesidad de tomar ciertas medidas restrictivas a las importaciones, principalmente de bienes suntuarios o así llamados de lujo. Medidas que han sido duramente criticados por la Comunidad Andina de Naciones –CAN-, por considerarlas restrictivas al comercio internacional y la integración regional.

En este contexto y en el marco de las políticas públicas del Gobierno actual, la reforma constitucional, el nacimiento de la planificación nacional, enfocada en el Plan Nacional del Buen Vivir, y lo denominado el cambio de la matriz productiva (dar el salto cualitativo y cuantitativo a producción con alto valor agregado), el Estado ecuatoriano necesita contar con los recursos suficientes, para apalancar esta transición y a su vez de una u otra manera incentivar a la inversión privada para, que con sus recursos contribuya al desarrollo de la nueva industria nacional.

Para nuestro caso de estudio, la pregunta a formular es: ¿En qué medida la implementación de una política monetaria activa, junto a un sistema de convertibilidad monetaria, bajo un esquema dolarizado generaría estabilidad y mayor crecimiento económico en el Ecuador?

Código Monetario Financiero y el nuevo modelo de desarrollo ecuatoriano

En junio de 2014 el presidente del Ecuador, economista Rafael Correa, remite con carácter de urgente a la Asamblea Nacional el “Proyecto del Código Monetario Financiero”, mismo que debería ser tratado por este organismo en un plazo de un mes de forma improrrogable.

Luego de los análisis y debates correspondientes en la comisión de lo económico, el mencionado código es aprobado con la mayoría absoluta de asambleístas, afines a la política de Gobierno. Mismo que entra en vigencia el día 12 de septiembre de 2014, luego de su publicación en el respectivo Registro Oficial.

El objeto general del presente instrumento jurídico, se establece en su Art 1: “El Código Orgánico Monetario Financiero, tiene por objeto

regular los sistemas monetario y financiero, así como los regímenes de valores y seguros del Ecuador” (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

Objeto que se amplía, en el Art. 3 de los objetivos, señalados en los numerales 1, 2, 3; que en resumen establecen apuntan a “Potenciar la Generación de trabajo, producción y riqueza; asegurar la consistencia de las actividades monetarias y financieras; y asegurar los niveles de liquidez de la economía para contribuir al cumplimiento del plan económico” (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

Mientras tanto que en su Art. 4 de los principios, en su numeral 3, el código, establece: “El ejercicio de la soberanía monetaria y financiera y la inserción estratégica internacional” (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

En el contexto de los principios generales de la normativa aprobada, se puede inferir, que la misma apunta de una u otra manera a recuperar en forma activa el manejo de política monetaria; política que desde el 9 de enero del 2000, se vio fuertemente limitada por la camisa de fuerza que representa la dolarización.

Esta reivindicación se consolida dentro de este marco jurídico, con las funciones y el total de atribuciones que posee la Junta de Política y Regulación Monetaria y financiera; institución que según el Art. 13 “Será la responsable de la formulación de las políticas públicas y la regulación y supervisión monetaria, crediticia, cambiaria, financiera, de seguros y de valores” (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014). Sumado a lo establecido en el Art. 14; de las funciones, en el numeral 1 y 2 que señala:

- 1.- Formular y dirigir las políticas monetaria, crediticia, cambiaria y financiera, incluyendo la política de seguros y valores.
- 2.- Regular mediante normas la implementación de las políticas, monetaria, crediticia, cambiaria y financiera, incluyendo la política de seguros y de valores, y vigilar su aplicación” (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

Funciones y atribuciones que se ven plenamente fortalecidas con las señaladas en los numerales 7,8,12,13,14; que entre otras cosas indica:

Que la junta, será la encargada de aprobar la programación monetaria, crediticia, financiera alineada con el programa económico del gobierno; determinar el manejo de la liquidez de la economía ecuatoriana y establecer los criterios a seguir para la inversión de los excedentes de liquidez (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

Tal vez de entre lo más relevante de estas funciones es la señalada en los numerales:

19.- Establecer medios de pago⁴

21.- Regular la gestión de moneda electrónica y disponer al Banco Central del Ecuador su implementación, monitoreo y evaluación; así como de la moneda nacional metálica, de acuerdo con lo dispuesto en este código.

31.- Establecer directrices de política de crédito e inversión y, en general, sobre los activos, pasivos y operaciones contingentes de las entidades del sector financiero nacional.

39.- Establecer Unidades de cuenta⁵ (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

La instrumentación de estos principios y el ejercicio de las funciones encomendadas a la Junta de Política monetaria se consolidan a partir del Título I, Capítulo I, del Código Monetario Financiero; en lo relacionado con la Moneda y el Dinero; en el Capítulo II de los Medios de Pago y en Capítulo III Sección I, el Manejo de la Liquidez de la Economía y la Sección II de las Operaciones del Banco Central del Ecuador.

Moneda y el dinero

¿Qué es el dinero y cuales son funciones? Es la pregunta necesaria como preámbulo para entender este apartado del Código Monetario Financiero. En su libro de Macroeconomía Dornbush y Fischer, definen al dinero como el “Medio de pago o cambio, que en términos más sen-

4 El dinero propiamente dicho es una mercancía y considerado como medio de pago.

5 Una de las principales funciones del dinero es ser considerado como unidad de cuenta (permite medir precios y llevar cuentas).

cillos, el dinero es lo que generalmente se acepta en los intercambios” (Rudiger Dornbusch, 9na Edición).

Mientras que sus funciones normalmente aceptadas son: Medio de cambio propiamente dicho, Depósito de Valor, Unidad de cuenta y patrón de pagos diferidos.

Por medio de pago, está entendido que son los diferentes instrumentos y/o herramientas que sirven o son aceptados en los intercambios de bienes y servicios. El dinero como depósito de valor, es considerado como un activo, que mantienen su valor en el tiempo. Como unidad de cuenta, porque es la unidad que permite valorar y comparar precios de bienes y servicios; y permite llevar las cuentas de los mismos. Por último “el dinero es considerado también como patrón de pagos diferidos, esto debido a que el mismo, sirve para realizar transacciones a largo plazo, en forma diferida; tal es caso de los préstamos” (Rudiger Dornbusch, 9na Edición).

Independientemente que el dinero sean dólares, libras o euros; el dinero es todo lo que se acepta en los intercambios. Al hacer un breve recuento de la evolución del dinero se puede detallar que el mismo ha pasado desde uso de conchas, oro, plata, trozos de papel, hasta llegar a nuestros días con el potencial dinero electrónico; siempre cuando estos sean aceptados en forma tácita por la sociedad como medio de pagos.

En el Art. 94.- De la moneda en la República del Ecuador. Se establece:

Todas las transacciones, operaciones monetarias, financieras y sus registros contables, realizados en la República del Ecuador, se expresarán en dólares de los Estados Unidos de América, de conformidad con este Código.

La circulación, canje, retiro y desmonetización de dólares de los Estados Unidos, moneda en la República del Ecuador, corresponden exclusivamente al Banco Central Ecuador, de acuerdo con las disposiciones de este código y con la regulación que emita la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.

El Banco Central del Ecuador es la única entidad autorizada para proveer y gestionar moneda metálica nacional o electrónica en la República del Ecuador, equivalente y convertible a dólares de los Estados Unidos de América, de acuerdo con las disposiciones de

este código y con la regulación de la junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.

La moneda determinada en este artículo es el Medio de Pago (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

En forma explícita, el Código Monetario Financiero del Ecuador, establece que el medio de pago, herramienta aceptada para intercambios de bienes y servicios en la República del Ecuador, es el dólar de Estados Unidos; que el organismo encargado de manejar la liquidez de la economía ecuatoriana es el Banco Central del Ecuador y que a su vez esta institución es la única autorizada para proveer y gestionar moneda metálica nacional o electrónica en la República del Ecuador, equivalente y convertible a dólares de los Estados Unidos de América. Dejando claramente que nuestro medio de pago es el dólar americano y que el Banco Central del Ecuador tiene la facultad de proveer monedas metálicas y electrónicas perfectamente convertibles con la divisa americana.

Convertibilidad

Es necesario recordar brevemente lo que significó la convertibilidad en América del Sur, con el ejemplo más claro sucedido en Argentina durante finales del siglo XX.

En abril de 1991, el entonces ministro de Economía de Argentina, Domingo Cavallo anunció el nacimiento del sistema monetario denominado Convertibilidad; esto luego de que durante los años ochenta este país sudamericano, sufrió grandes procesos inflacionarios y devaluatorios de su moneda. La ley de convertibilidad expedida por el Parlamento argentino, convirtió al entonces Banco Central Argentino, en una caja de conversión, encargada de convertir los dólares americanos a la nueva moneda argentina, en una paridad equivalente y convertible en las mismas condiciones; todo esto respaldada por una fuerte posición de sus reservas internacionales al 100%.

Tanto en la convertibilidad como en la dolarización:

El gobierno renuncia a la soberanía monetaria, abandona la facultad de realizar política monetaria activa y desaparece el prestamista local

de última instancia. La cantidad de dinero depende solo del saldo en balanza de pagos y el estado nacional pierde el señoreaje. En la dolarización desaparece formalmente la moneda nacional y el tipo de cambio (Keifman, 2004).

En este contexto, aunque un poco apresurado, estaríamos estructurando un sistema híbrido dolarizado – convertible con el manejo y emisión de dinero metálico y electrónico según lo señalado.

Medios de Pago

El Código Monetario Financiero, a partir del capítulo 2, considerando los Art. 99, 100, 101, 102; amplía la visión de los medios de pago definidos anteriormente; específicamente en el Art 101 se señala: “Moneda electrónica. La moneda Electrónica será puesta en circulación privativamente por el Banco Central del Ecuador, respaldada con sus activos líquidos, sobre la base de las políticas y regulaciones que expida la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera” (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

Es importante señalar que la emisión de este dinero electrónico se respalda al 100% con activos líquidos del propio Banco Central; garantizando de cierta forma que la convertibilidad de esta moneda en relación al dólar americano u otro activo con las características de liquidez y exigibilidad inmediata.

Manejo de la liquidez de la economía

Perfectamente estipulado, el manejo de la liquidez de la economía ecuatoriana se detalla en la Sección I del Capítulo 4, en los instrumentos de política monetaria. Consistentemente expresado en el Art. 118:

Liquidez. La junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, definirá las políticas de liquidez, para garantizar la eficiencia de la política monetaria enfocada en la consecución de los objetivos establecidos en este Código. Asimismo establecerá y regulará los instrumentos de política monetaria a utilizarse, tales como: reservas de liquidez, proporción de la liquidez doméstica y la composición

de la liquidez total, tasas de interés, operaciones de mercado abierto y ventanilla de redescuento, entre otros. La implementación de estos instrumentos se la hará través del Banco Central del Ecuador (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

A partir de este capítulo se complementa el manejo activo de la política monetaria dando la oportunidad al Banco Central del Ecuador, bajo las directrices de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, la determinación de la liquidez en la economía; todo esto operado por todos los instrumentos de política monetaria; señalados y complementados, con la Sección II del Capítulo IV de este instrumento jurídico.

Operaciones del Banco Central del Ecuador

Este apartado inicia con el análisis del Art. 124.- Inversión de excedentes de liquidez, que manifiesta:

El Banco Central del Ecuador podrá invertir los excedentes de liquidez de la economía en las entidades del sector financiero público, por medio de instrumentos financieros reembolsables de inversión doméstica.

El Banco Central del Ecuador podrá invertir los excedentes de liquidez de la economía en las entidades del sector financiero privado o entidades del segmento 1 del sector financiero popular y solidario, por medio de instrumentos financieros reembolsables de inversión doméstica, previa rendición de garantías emitidas con títulos emitidos por el ente rector de las finanzas públicas, títulos del Banco Central del Ecuador o cartera de créditos con calificación de al menos A. Los recursos que la entidad financiera mantenga en el Fondo de Liquidez, se constituirá en garantía de última instancia sobre las operaciones de inversión doméstica.

La inversión detallada en los incisos precedentes se orientará prioritariamente a promover el cambio del patrón de la especialización de la economía nacional, la innovación y el emprendimiento, para incrementar la intensidad tecnológica de conocimiento de la producción nacional, la sustitución selectiva de importaciones y la promoción de exportaciones.

El Banco Central del Ecuador, en coordinación con el ente rector de las finanzas públicas y el ministerio a cargo de la política económica deberán cuantificar el excedente de liquidez, que corresponda destinar a la inversión doméstica, a fin de encaminarla a los sectores de interés del Estado. La Junta determinará las condiciones financieras de los instrumentos de inversión doméstica, precautelando la liquidez doméstica y la sostenibilidad de este mecanismo en el tiempo (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

La reavivación y el uso activo de políticas monetarias, mismas que detallaremos a continuación; el manejo de la liquidez de la economía ecuatoriana, sus excedentes permitirá que sean canalizados a inversiones determinadas al cambio de la matriz productiva, en concordancia con lo señalado en el Plan Nacional del Buen Vivir y las políticas de fomento industrial y sustitución selectiva de importaciones que está aplicando el Régimen.

Finalidad por demás loable, a fin de conseguir el desarrollo y despegue definitivo de la economía ecuatoriana. Lo que sí debería ser considerado dentro del marco del cambio de la matriz productiva, que las inversiones necesarias para este fin, no necesariamente contemplen un direccionamiento, sino más bien sean fruto de la decisión consciente de los agentes económicos y financieros; considerando los diversos incentivos que el Estado pueda establecer. Recordemos que uno de los principios básicos que se estudia en economía es el que precisamente señala Mankiw: “Los individuos responden a incentivos.- Como los individuos toman las decisiones comparando los costes y los beneficios, su conducta puede cambiar cuando cambian los costes o los beneficio” (2002).

El manejo adecuado de la liquidez y sus excedentes serán canalizados por los instrumentos de política monetaria plenamente identificados en los Art. 126. 127 y 128 del mencionado Código.

Art. 126. Emisión de valores del Banco Central del Ecuador: La Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, con el voto unánime de sus miembros, autorizará al Banco Central del Ecuador, dentro de los límites de sostenibilidad de la balanza de pagos la emisión de valores denominados Títulos del Banco Central (TBC), que serán de renovación automática y respaldados en su totalidad con los activos

del Banco Central del Ecuador. Los títulos del Banco Central TBC se emitirán por tipos o series que podrán tener diferentes características.

Estos valores se negociarán en el mercado primario solamente con el ente rector de las finanzas públicas, salvo excepción expresa y unánime de la Junta, servirán para el pago de tributos y cualquier otra obligación para con el estado, a su valor nominal y no serán considerados deuda pública. Se exceptúan de la inscripción en el mercado de valores cuando su negociación se realice en el mercado privado

Art. 127.- Operaciones de mercado abierto: El Banco Central del Ecuador podrá efectuar operaciones de mercado abierto, con las entidades del sistema financiero nacional, a través de las operaciones de reporto, con títulos valores emitidos por el ente rector de las finanzas públicas y con títulos emitidos por el Banco Central del Ecuador, de conformidad con las resoluciones.

Art 128.- Ventanilla de Redescuento: El Banco Central del Ecuador podrá efectuar operaciones de redescuento que podrán tener el carácter de resolvente, de cartera de créditos y de título de largo plazo emitidos por el ente rector de las fianzas públicas o Títulos del Banco Central (TBC), con entidades del sistema financiero aportantes al fondo de liquidez previamente calificadas en cuanto a su perfil de riesgo y requisitos mínimos de solvencia. La calidad crediticia de la cartera de créditos a ser redes contada deberá tener una calificación no inferior a “A” (Ecuador, Código Monetario Financiero, 2014).

Efectos sobre la economía

Mediante la aplicación del Código Monetario Financiero, como ya lo hemos mencionado anteriormente y en base a los artículos precedentes; el Ecuador dentro del marco dolarizado de su economía, se juega en pocas palabras por una política monetaria activa; mediante el uso de varias herramientas, tales como: Operaciones de mercado abierto, no solo en operaciones de reporto con, con instituciones públicas y privadas; sino con la novedosa emisión por el Banco Central, de lo denominado Títulos del Banco Central (TBC), sin olvidar lo denominado dinero electrónico; las operaciones de redescuento y mediante variaciones de coeficiente de encaje bancario.

El objetivo básico de la política monetaria es, precisamente, el lograr un equilibrio macroeconómico; que mediante el manejo del dinero, las tasas de interés y la liquidez de la economía, hacer frente en el corto plazo a los desequilibrios y fomentar el crecimiento de la economía en el largo plazo.

En el corto plazo la utilización de las herramientas planteadas sin lugar a dudas tendrán un efecto inmediato sobre la oferta monetaria, dependiendo si se trata de un manejo contractivo (reducción de la oferta monetaria, menor liquidez) y/o expansivo (incremento de la oferta monetaria, mayor liquidez) de la misma; lo que permitirá hacer frente variaciones coyunturales de la economía Ecuatoriana. En el largo plazo, lo que se busca es el crecimiento de economía en general (Crecimiento del Producto Interno Bruto PIB).

Normalmente en el largo plazo la economía siempre está creciendo, caso similar ocurre con la oferta monetaria; lo adecuado es que el crecimiento de la oferta monetaria en el largo plazo, tenga concordancia con el crecimiento de las variables reales de la economía (PIB); que no existe exceso y escasez del mismo, que pueda en determinado momento generar presiones inflacionarias o contracciones de la producción nacional; todo esto con las costos sociales que esto demanda.

A la fecha de este estudio, sería muy apresurado el poder determinar un efecto directo del uso de los mecanismos de política monetaria, más un hipotético sistema de convertibilidad en el Ecuador. El novísimo y poco ortodoxo mecanismo planteado en el documento jurídico analizado, luego de que este entre plenamente en vigencia junto con los reglamentos, manuales y resoluciones que la junta monetaria adopte; determinará el destino de la economía ecuatoriana al mediano y largo plazo.

A manera de conclusión

La lectura teórica detallada, nos señala que existe un gran consenso acerca del impacto que produciría en la economía la aplicación de una política monetaria activa. Frente a este nuevo panorama, el uso de estas herramientas, que permitirá el manejo de los excedentes de liquidez

y su orientación hacia la inversión en sectores productivos; sin lugar a dudas conllevará a lograr un impulso en el crecimiento económico, crecimiento que hasta la actualidad se fundamenta solamente en fuerte gasto público.

Sin lugar a dudas, la normativa planteada por el actual Gobierno no se enmarca en ningún modelo tradicional u ortodoxo; todo lo contrario, dicha normativa que podríamos considerar un poco arriesgada, es bastante revolucionaria y tal vez hasta muy adelantada a la época en que vivimos. La introducción del llamado dinero electrónico, convertible con el dólar americano, el uso de los mecanismos de política monetaria activa bajo un esquema de dolarización, es novísimo, poco tradicional; y que sin lugar a dudas merecerá análisis y estudios más profundos de sus resultados en el largo plazo.

Hasta el momento bajo esquemas dolarizados, los gobiernos renunciaban al uso de políticas monetarias activas; la oferta monetaria de un país solamente dependía de los ingresos de divisas, fruto del incremento de sus exportaciones y para el caso Ecuatoriano de las remesas de los migrantes en el exterior (Fluctuaciones de la Balanza de Pagos). Con la aplicación del presente Código, el Ecuador y directamente el gobierno tiene la posibilidad de recuperar el tiempo perdido, en cuanto al manejo de esta oferta monetaria, para influir directamente en los niveles de producción; solamente limitado hasta el momento por la convertibilidad del dinero electrónico y la imposibilidad de devaluar la moneda de curso legal en la economía.

Recomendaciones

Con la experiencia aún fresca de décadas anteriores, con procesos inflacionarios importantes en la economía ecuatoriana, la observación más relevante sería que las decisiones de política monetaria sean propuestas siempre con un carácter técnico, que permita corregir perturbaciones económicas y que sirvan para fomentar el crecimiento de la producción ecuatoriana, su desarrollo; obviando procesos inflacionarios, que serían devastadores para el Ecuador, en el contexto de dolarización que nos encontramos.

Si bien el manejo de excedentes de liquidez, debidamente orientados a la inversión y generación de producción son importantes para la financiar el crecimiento de un país. Es necesario que se tenga la mayor prudencia y se consolide las suficientes reservas de divisas, que permitan enfrentar posibles perturbaciones o choques externos adversos.

Referencias bibliográficas

- Dornbusch, Rudiger, Fisher, Stanley, & Startz, Richard. *Macroeconomía* (9na Edición). USA: McGraw Hill.
- Ecuador, A. N. (2014). Código Monetario Financiero. Quito: Registro Oficial No. 332.
- Keifman, S. (2004). Auge y derrumbe de la convertibilidad argentina. Lecciones para el Ecuador. *ÍCONOS*, 19. Quito: FLACSO.
- Mankiw, N. G. (2002). *Principios de Economía*. Harvard University: Harvard University McGraw Hill.
- Marconi, Salvador (2001). *Macroeconomía y Economía Política en dolarización*. Quito: Abya Yala.

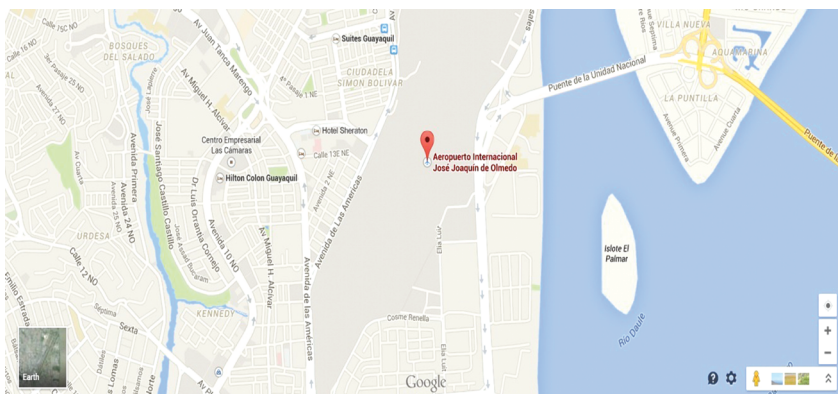
Importancia de crear un segundo muelle para mejorar la recepción de carga aérea en el aeropuerto de Guayaquil

Juan Balás*
jbalas@ups.edu.ec

Introducción

Cumpliendo con el objetivo 10 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 del territorio ecuatoriano, en la cual establece que se debe diversificar y producir valor agregado en el aparato productivo nacional, este trabajo pretende constituirse en un aporte a la investigación científica como análisis del sector de carga y recepción aérea.

Figura 1
Ubicación del problema



* Universidad Politécnica Salesiana- Administración de Empresas

La transportación aérea es un medio muy rápido y seguro que, por lo general, necesita poco embalaje y capital asociado a la mercancía; a pesar de todo es el medio de transporte más costoso. No obstante puede ser muy rentable para transportar mercancías de poco volumen y mucho valor (Ávila, J., Uyaguari, R., Villanueva, C., 2010). Durante el periodo comercial de fines de diciembre en todo el mundo, normalmente el transporte aéreo tiene mayor demanda, por ende manejan tarifas altas. Incluso funcionarios de las principales aerolíneas manifiestan que el tiempo transforma a los medios aéreos como los más costosos dentro de la transportación internacional.

El flujo aéreo de bienes y servicios en el Ecuador se desarrolla notablemente en Guayaquil y Quito. En el Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo (Guayaquil, Ecuador) se presentan quejas por parte de los pasajeros especialmente en los tiempos de espera, ya que hay complicaciones en el paletizado (Baquerizo, M., Guerra, A., 2000).

Figura 2
Pallet



Aunque algunas de las ventajas de la paletización son: uso múltiple, mejor calidad del transporte, agilización del manipuleo, menores tiempo de cargue y desembarque (Gómez, J., Rodríguez, G. (2006), esta situación complica las actividades de logística y los usuarios se muestra inconforme debido a que no se está mejorando el tiempo de entrega de equipajes.

La infraestructura y la industria aeronáutica, conjuntamente con la Dirección Civil de la Fuerza Aérea y principalmente sin dejar a un lado a los Municipios serán los encargados de construir, administrar y mantener aeropuertos (previa autorización del Presidente de la República emitida mediante Decreto Ejecutivo), es decir trabajo en equipo, a fin de que puedan ejercer estas facultades directamente o delegarlas a empresas mixtas o privadas mediante concesión, asociación, capitalización o cualquier otra forma contractual de acuerdo a la Ley (Tutasig, E., 2011). La carga aérea son los productos transportados mediante aviones, pueden ser generales y a granel.

Su modelo operacional en el aeropuerto citado posee cuatro fases (Hidalgo, L., Marcillo, M., 2014):

a) Recepción de la carga

Empieza cuando los camiones llegan a la garita de seguridad, siempre indican datos como: guía aérea y kilos entregados. Cuando ingresa a las bodegas de cargo, también es dirigida por el muelle o rampa móvil; en esta etapa nace el problema del proceso, debido a que únicamente hay un solo muelle, y los usuarios esperan incansablemente ser atendidos fuera de la bodega, no obstante la temperatura es otro enemigo silencioso para la carga dentro del camión, ya que puede perjudicar la misma.

Figura 3
Paletizaje



b) Inspección de la carga

El siguiente procedimiento es la inspección en la máquina de rayos x, con el propósito de encontrar carga inadecuada o peligrosa. El agente de bodega emite el certificado de depósito una vez ya contada y pesada la carga para empezar la inspección de la Interpol.

c) Paletizaje de la carga

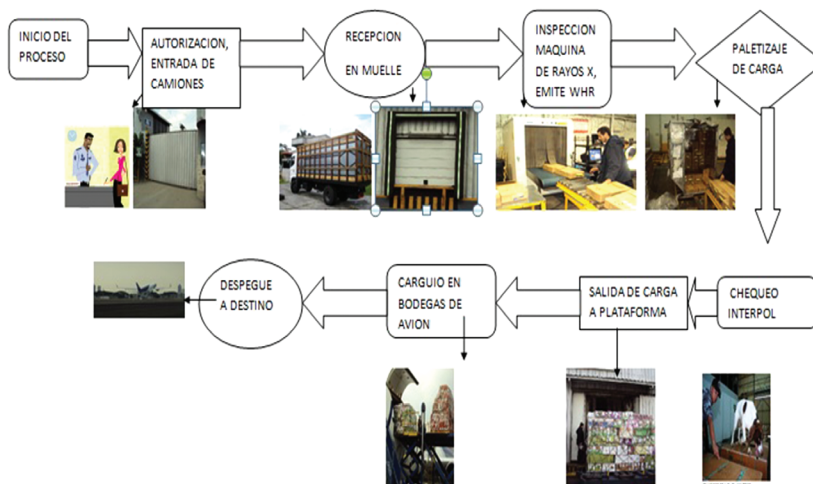
Para transportar la carga en los aviones respectivos se usa pallets o contenedores cerrados, los mismos que cuidan el equipaje de movimientos bruscos de tierra y vuelo. Después de ser paletizada la carga es llevada a las bodegas y si es perecible se lleva al cooler, mientras llega el momento de ser cargada al avión (Hidalgo, L., Marcillo, M., 2014).

d) Acarreo de la carga

Cuando todos los elementos han pasado los filtros anteriores, la carga es dirigida al avión.

Para la operación de descarga, la línea aérea debe previa a la llegada del medio de transporte, haber transmitido el manifiesto de carga con el listado de las mercancías con destino final Ecuador. Al llegar el medio de transporte, la aerolínea constatará físicamente con el manifiesto, las unidades para descargar las mercancías. Las aerolíneas subcontratan a un operador para realizar esta operación. Realizada la descarga en la plataforma, proceden a trasladarla a la zona de distribución en caso de existir; donde pasarán por los controles concurrentes correspondientes, se pesarán las mercancías y se distribuirá a cada depósito según se indique en la documentación para luego transmitir la información en el sistema aduanero (Moncayo, M., 2014).

Figura 4
Modelo de carga aérea



Fuente: Mejoramiento de Procesos de Recepción de Carga Aérea en la Empresa LAN
Mediante la Creación de un Segundo Muelle en el Aeropuerto de Guayaquil (2014)

A continuación se enuncian los requisitos para la construcción del segundo muelle en el Aeropuerto de Guayaquil.

- Permiso de la concesionaria Terminal Aeroportuaria de Guayaquil S.A.
- Tasa por servicios técnicos y administrativos.
- Copia de cédula y certificado de votación del propietario de las instalaciones a remodelar en la zona de carga.
- Fecha de inicio y finalización de la obra.
- Permiso de funcionamiento del cuerpo de bomberos.
- Permisos de circulación de las personas que trabajarán en la obra (Hidalgo, L. y Marcillo, M., 2014).

Figura 5
Muelle



Fuente: Mejoramiento de Procesos de Recepción de Carga Aérea en la Empresa LAN Mediante la Creación de un Segundo Muelle en el Aeropuerto de Guayaquil (2014)

Por lo mencionado se ve la necesidad que para solucionar este inconveniente es indispensable la creación de un segundo muelle de carga aérea en el Aeropuerto Internacional de Guayaquil. La cultura organizacional si bien es cierto debería ser conocida por todos sus miembros, siendo una responsabilidad compartida por los propios líderes de la institu-

ción para generar el clima organizacional y las condiciones apropiadas que favorezcan el desarrollo de hábitos y actitudes conforme a la identidad corporativa.

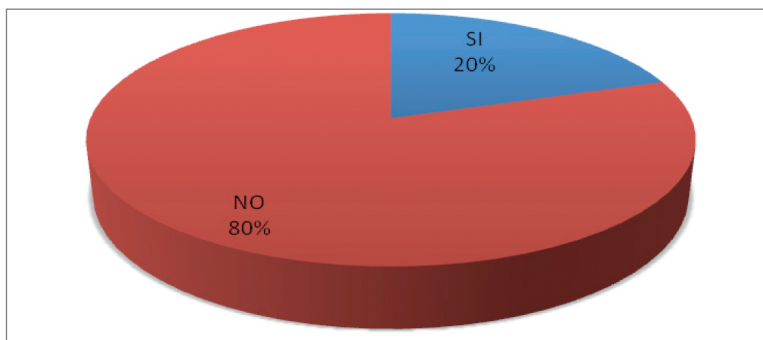
Metodología

Como soporte para constatar esta problemática se realizaron dos encuestas recopilando datos primarios a partir de la observación de personas, acciones y situaciones pertinentes (Gómez, A., Samaniego, C., 2001). Cada encuesta fue diseñada con diez preguntas, una de ellas dirigida a los clientes de LAN Ecuador, y la otra al staff de bodega, los resultados de las encuestas se tabularon en Excel para ser clasificados y analizados. También se desarrollaron entrevistas a dos funcionarios importantes de la compañía citada, conformada de doce preguntas. Se puede observar que los diferentes usuarios comparten la opinión que con la implementación de un nuevo muelle se mejorará el servicio de despacho aéreo y por consiguiente se contribuirá a captar más clientes y establecer nuevos paradigmas en los procesos operativos de carga aérea. La investigación descriptiva, explicativa y de campo será el tipo de metodología más idóneo para poder llevar a cabo el estudio a realizar. La finalidad de este estudio es obtener con rapidez ideas y conocimientos en una situación, proporcionando así una comprensión del problema que enfrenta el investigador y a su vez lo ayuda para que se familiarice con dicha situación (Carabajo, N., Espinoza, N., 2007).

Resultados

Un dato importante fue conocer el grado de satisfacción con el servicio actual para procesar la carga y el 80% de los clientes encuestados no se sienten conformes, el 20% opinaron que sí lo están.

Gráfico No. 1
Servicio actual para procesar carga

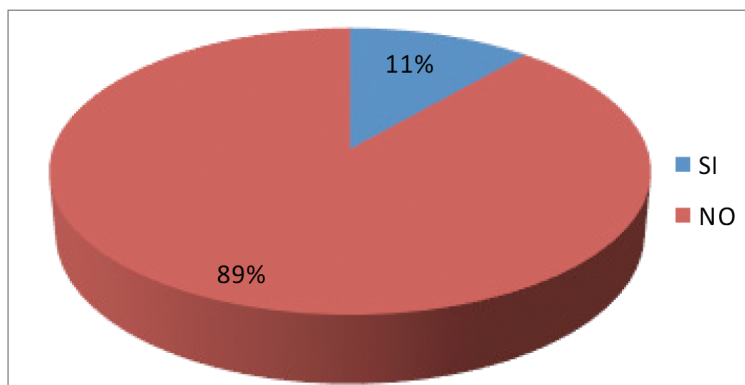


Fuente: Hidalgo, L. y Marcillo, M. (2014)

Las empresas hoy en día, deben estudiar a sus clientes con la finalidad de satisfacer sus necesidades y exceder sus expectativas, considerando que la tendencia ya no es generar ventas sino clientes.

Otra pregunta clave fue saber si los usuarios están de acuerdo con el tiempo en que reciben su carga y el 89% manifestó que el tiempo no es el más adecuado y el 11% piensa lo contrario.

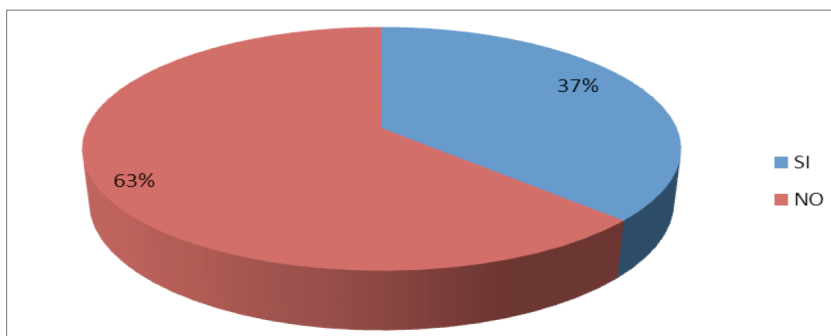
Gráfico No. 2
Tiempo de recepción de carga



Fuente: Hidalgo, L. y Marcillo, M. (2014)

El 63% de los entrevistados manifiestan que no están conformes con el tiempo de llegada de sus ítems y el 37% está conforme con el tiempo actual.

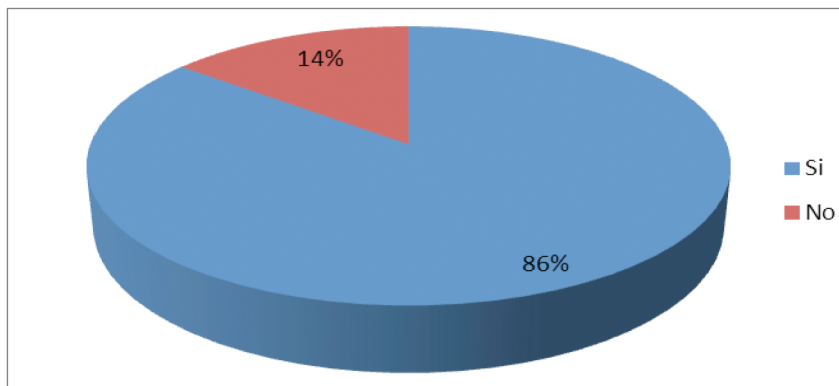
Gráfico No.3
Tiempo de demora de la carga



Fuente: Hidalgo L. y Marcillo M. (2014)

El 86% considera de gran importancia la creación de una propuesta que disminuya el tiempo y garantice la calidad para procesar sus mercancías, y el 14% no lo considera necesario.

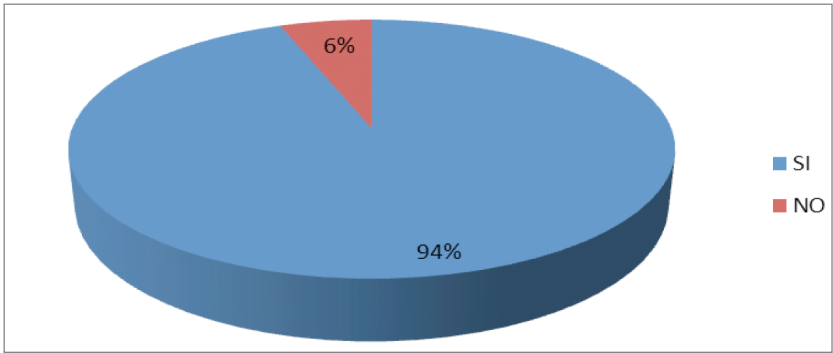
Gráfico No. 4
Creación de una propuesta



Fuente: Hidalgo L. y Marcillo M. (2014)

Un 94% de encuestados corrobora que con la creación de un nuevo muelle para realizar la recepción de carga aérea se mejorará el proceso actual.

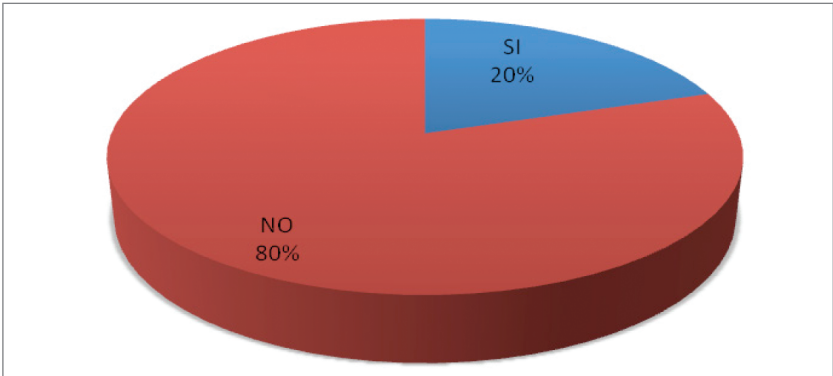
Gráfico No. 5
Implementación de un muelle



Fuente: Hidalgo L. y Marcillo M. (2014)

El 80% del personal clave encuestado considera que es inadecuado el tiempo de espera de los clientes, ya que ocasiona inconformidad, mientras que un 20% se muestra conforme.

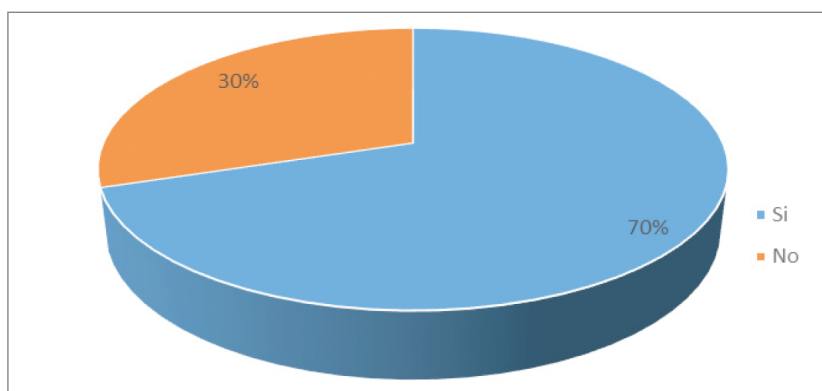
Gráfico No. 6
Servicio actual para procesar Carga



Fuente: Hidalgo, L. y Marcillo, M. (2014)

El 70% del personal clave entrevistado considera que están inconformes con el proceso de recepción de carga aérea.

Gráfico No. 7
Inconformidad del proceso



Fuente: Hidalgo, L. y Marcillo, M. (2014)

Discusión

La industria aeronáutica se enfrenta a la presión del mercado competitivo, ¿será necesario que las aerolíneas estén en constante análisis de su situación, para responder a la alta demanda del servicio de exportaciones de carga aérea?

Una alternativa de solución a esta problemática será el aprovechar ferias internacionales de exportadores de carga, revisar la legislación actual para eliminar las barreras de entrada para importar muelles de carga, sin embargo, detener la operación actual para mejorar el único muelle existente en la ciudad de Guayaquil, no es idóneo, trayendo como resultado la disminución de ventas y pérdidas para el sector de la industria de aerolíneas.

¿Cuál es la intención de contribuir al mejoramiento de procesos en la recepción, paletizaje y envío de carga aérea?

La intención está en desaparecer el prototipo de inercia que existe en la actualidad ya que con un cambio en el tipo de procesos se ofrecerá un mejor servicio y manteniendo las tarifas actuales se podrá llegar a un aumento de clientes ya que se superará sus expectativas, de esta manera se aumentará la plaza de trabajos puesto que seremos un nuevo aporte para la comunidad.

Cabe indicar que el mejoramiento de los procesos se logrará debido a la innovación, el uso de nueva tecnología y maquinaria lo que permitirá a las empresas aeronáuticas tener mayor participación y adquirir una ventaja competitiva ante su competencia.

¿Será factible que se implemente un nuevo muelle para mejorar el servicio de carga aérea? Antes de responder a la interrogante planteada debemos recordar que actualmente el proceso de carga se lo realiza en un único muelle, lo cual debe abastecer toda la carga aérea de la ciudad de Guayaquil por lo que esta labor se ha convertido en un monopolio lo que da como consecuencia la insatisfacción por parte de los clientes y demora en la entrega de los equipajes.

La implementación de un nuevo muelle será factible ya que con esto se alcanzará ventaja competitiva resaltando la excelencia en calidad del servicio aérea con atención rápida y eficaz lo que conllevará al incremento de sus utilidades, mejora de su imagen y satisfacción y lealtad por parte de los clientes.

Conclusiones

El proceso de carga presenta dificultades, las mismas que producen un sin número de problemas tanto para las aerolíneas como las empresas de logística, quienes deben esperar mucho tiempo para cumplir con el objetivo de enviar sus bultos y equipajes. Este problema se presenta en la actualidad, debido a que se cuenta solamente con una rampa móvil.

Para ofrecer un servicio aéreo de calidad, se deberá mejorar el factor tiempo puesto que los clientes que utilizan este servicio es porque ellos quieren suprimir las horas de entrega de la mercadería o de su equipaje por lo que se sugiere mejorar el proceso de recepción de carga y así poder reducir o evitar reclamos por parte de los clientes.

La implementación de un nuevo muelle mejorará la automatización del proceso actual, dando como resultado lo siguiente:

- Optimización de tiempo del proceso de carga
- Eliminación de problemas e insatisfacciones actuales
- Mejor posición competitiva
- Satisfacción de los clientes al brindar un servicio de calidad

La ejecución de esta idea es una opción que beneficiará a muchos sectores nacionales e internacionales, contribuyendo al desarrollo social y comercial del país.

Referencias bibliográficas

- Ávila, J., Uyaguari, R., Villanueva, C. (2010). *Proyecto de inversión de una empresa consolidadora de carga en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil-Ecuador*. Disponible en http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-43310.pdf
- Baquerizo, M., Guerra, A. (2000). *Marketing portuario y su aplicación al caso del puerto de Guayaquil. Guayaquil-Ecuador*. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3581/1/6108.pdf>
- Carabazo, N., Espinoza, N. (2007). *Análisis del Servicio en los centros comerciales de la zona urbana de Cuenca*. Cuenca-Ecuador. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4.027>
- Flores, P. (2012). *Cambio Actitudinal en la atención al cliente Caso: IECE*. Quito. Disponible en <http://hdl.handle.net/10644/3303>
- Gómez, A., Samaniego, C. (2001). *La importancia de la utilización del Store Audit como técnica de investigación para realizar un merchandising más exitoso*. Guayaquil. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/507>
- Gómez, J., Rodríguez, G. (2006). *Diagnóstico y análisis de la situación logística de transporte aéreo de carga, de acuerdo a las mejores prácticas logísticas del instituto colombiano de codificación y automatización comercial IAC, tomando como base los aeropuertos El Dorado y Alfonso Bonilla Aragón. Chía-Cundimarca*. Disponible en <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/5048/1/130050.pdf>

- Hidalgo, L., Marcillo, M. (2014). *Mejoramiento de procesos de recepción de carga aérea en la empresa LAN mediante la creación de un segundo muelle en el aeropuerto de Guayaquil*. Guayaquil-Ecuador.
- Moncayo, M. (2014). *Estrategias implementadas por el servicio nacional de Aduanas del Ecuador para la disminución de tiempos en el proceso de nacionalización de mercancías bajo el régimen aduanero de importación a consumo*. Guayaquil - Ecuador. Disponible en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/1912/1/T-UCSG-PRE-ESP-CFI-18.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir. Política 10.1*. Quito-Ecuador. Disponible en <http://www.buenvivir.gob.ec/>.
- Tutasig, E. (2011). *El derecho aeronáutico y político en el Ecuador*. Latacunga-Ecuador. Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/885/1/T-UTC-0635.pdf>.

Implicaciones de un nuevo modelo de gestión de tecnología para el sector eléctrico en Ecuador

.....

Galo Enrique Valverde Landívar*
gvalverde@ups.edu.ec

Introducción

Si un grupo de una sociedad tiene en vista un determinado objetivo, puede desarrollar una tecnología para llegar a él; pero este esfuerzo puede ser obstaculizado por otro grupo que posea un objetivo distinto. El conflicto entre los dos grupos nada tiene que ver con la tecnología, salvo para limitar su desarrollo

(Kingsley Davis)

Ecuador, basado en Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017 indica: “La energía es el flujo sanguíneo del sistema productivo; de ahí la relevancia... de establecer una gestión adecuada..., a fin de lograr la sostenibilidad en el tiempo y minimizar el riesgo en el abastecimiento energético para la productividad sistémica” (SENPLADES, 2013).

Los poderes políticos, la gestión empresarial, los medios de comunicación masiva descansan sobre pilares científicos y tecnológicos. También la vida del ciudadano común está notablemente influida por estos avances. El impulso a los estudios científicos-tecnológicos sociales, a partir de los años 60 debe entenderse como una respuesta

* Docente de la carrera de Comunicación Social de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede Guayaquil.

a los desafíos sociales e intelectuales que se han hecho evidentes en la segunda mitad del siglo XX (Jover, 2002).

Con este modelo analizado se pretende el fortalecimiento de la gestión de las empresas públicas de servicio del sector eléctrico, para que, por medio de la implementación de estrategias de tecnología, redunden en una mayor transparencia y colaboración, en un servicio de calidad a los usuarios.

Antecedentes

Desde 1961, el manejo de todo el sector eléctrico ecuatoriano estuvo en manos del Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL). Este organismo estructuró, sistematizó y elaboró el primer plan maestro de desarrollo eléctrico del Ecuador, y construyó gran parte del actual sistema nacional interconectado, con el objetivo fundamental de integrar, normalizar y masificar la cobertura de este servicio. En la década de los setenta y parte de los ochenta, aprovechando la bonanza petrolera del país y el fácil acceso al crédito internacional, se ejecutaron los grandes proyectos de entonces. Fue el dueño del sistema de transmisión, de las principales centrales de generación y poseía la mayoría de las acciones en casi todas las empresas de distribución. Si bien permitió la construcción del sistema eléctrico ecuatoriano, causó un déficit técnico en las empresas de distribución, puesto que todo lo que necesitaban, incluyendo la tecnología, lo proporcionaba el INECEL (Guerrero, 2011).

En la primera mitad de los años ochenta, en la mayoría de los países, los movimientos sociales perdieron fuerza a través de procesos de incorporación y marginalización. Al mismo tiempo, el sector corporativo fue desarrollando un conjunto de “soluciones” tecnológicas para resolver los problemas medioambientales que habían tenido tanta relevancia en los debates públicos (Aant Elzinga, 1996).

La Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE) del octubre de 1996, cambió radicalmente la estructura del sistema eléctrico ecuatoriano. Respondía a una corriente privatizadora que recorría América del Sur en ese entonces, y el espíritu de la LRSE era promover la competitividad en la generación, reducir los precios de la energía mediante

la construcción de muchas centrales a través de incentivar la inversión privada y que los costos que se cobren por la energía cubran todos los costos. La estructura que se le dio al sector eléctrico respondía a la intención de vender en el corto plazo todas las empresas que se formaron cuando desapareció el INECEL (Guerrero, 2011).

La LRSE segmentó el sistema eléctrico en entidades encargadas de una sola actividad, con la prohibición de ejercer dos actividades a la vez. Las actividades de producción de energía y de distribución fueron entregadas en concesión a diferentes empresas que nacieron de lo que fue el INECEL; la transmisión fue entregada a una sola empresa, TRANSELECTRIC S.A., y se crearon los organismos de control CENACE¹ y de regulación CONELEC². La propiedad de los activos del INECEL y de las acciones en las empresas de distribución pasó al Fondo de Solidaridad; este organismo, utilizaría únicamente los rendimientos financieros que obtuviese del capital y de las utilidades de sus empresas para financiar sus proyectos y ejecutar obras de interés social (Guerrero, 2011). Por tanto, las empresas generadoras, la transmisora y las distribuidoras, deben realizar sus actividades, sujetándose a los reglamentos y tarifas (CONELEC, 2014).

Durante los años setenta y ochenta, el apoyo computacional en las empresas del sector eléctrico había sido orientado hacia los llamados sistemas de información administrativos, que son diseñados para apoyar las labores de algunas funciones específicas. Debido al crecimiento de las empresas, el trabajo en equipo sólo es apoyado por la asistencia de sistemas independientes que entregaban información para cada una de las áreas, y programas para soporte de los sistemas y no de los usuarios. Para asegurar que los usuarios reciban la energía eléctrica con características óptimas, las áreas de tecnología definen prioridades, con respecto a implementar Sistemas automáticos de control (SCADA),

1 CENACE: Corporación Centro Nacional de Control de Energía, responsable de las operaciones técnicas, comerciales y financieras del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

2 CONELEC: Consejo Nacional de Electricidad, funciones de planificación, regulación, control y fijación de tarifas, y de otorgar las concesiones y en general de supervisar y garantizar el funcionamiento del MEM.

Sistemas de comercialización confiables (SIC) y Sistemas modernos de atención a los clientes (CRM).

En 1999 el CORDECIT³ realizó un diagnóstico donde evaluó de manera general los sistemas existentes en las empresas, y especifica que el gran inconveniente de los sistemas anteriores (plataforma AS400) se verificó en la obsolescencia, no-integración, e incoherencia en la información suministrada a los usuarios.

En el 2006 el Fondo de Solidaridad emite directrices en el Presupuesto de Inversiones, sobre que los recursos tecnológicos deberán ser destinados fundamentalmente a la implementación de un Sistema de Información que sea confiable y económicamente viable, y la implementación de sistemas informáticos integrados (ERP).

Sin embargo, hasta el 2007, ninguno de los tres objetivos principales del modelo de gestión impuesto por el modelo de la LRSE se había cumplido:

- El sector privado no compró las compañías del Estado.
- La inversión privada no se presentó para construir las grandes centrales hidráulicas.
- La tarifa final al público no cubría los costos de producción, transporte y distribución.

Para el 2008, con la nueva Constitución de la República del Ecuador, surge un cambio cuando define al Sector Eléctrico como un Sector Estratégico, y se crea el Ministerio Coordinador con el objetivo de lograr transferencia de tecnología, consolidar inversión, mejorar la competitividad sistémica y atraer Inversión nacional e internacional. Más aun (Art. 314) “el Estado será el responsable de la provisión de los servicios públicos, garantizando que estos respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad”; y, por último (Art. 315), “se establece la obligatoriedad por parte del Estado de constituir empresas públicas para la prestación de los servicios públicos, con altos parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales”.

3 CORDECIT: Corporación para el Desarrollo, la Ciencia, y la Tecnología.

Un modelo de gestión se entiende que es una construcción teórica que pretende representar la realidad sin tener que aprehenderla. En general la ciencia se basa en esa construcción constante de modelos como una manera de interpretar al universo y a los sistemas naturales y sociales y así poder intervenirlos. Con frecuencia, un nuevo modelo aparece en el escenario de la ciencia, como resultado de un proceso de acumulación de conocimientos, es decir, se producen “cambios de paradigmas” rompiendo con algunos elementos de modelos anteriores (Atehortúa et al., 2008).

3. Discusión

Desde finales de la década de los noventa hasta nuestros días, aparece un tercer paradigma de modelos gerenciales que podría entenderse como una síntesis dialéctica de los anteriores. Este paradigma está representado en los modelos de gestión normalizados o estandarizados que son producto de la organización internacional de normalización (ISO) desde 1987 (Viloria, 2011). Desde la complejidad es posible otorgar a los atributos del sistema de inteligencia planteados una nueva dimensión con el fin de que se cumplan en la práctica y faciliten su integración en las estructuras organizacionales, así como su continuidad (Castellanos, 2008).

Los informes del servicio deben convertir el conocimiento en saber permitir tomar decisiones estratégicas, operativas y tácticas. Cualquier valor que el departamento de Tecnologías de Información (TI) pueda aportar al negocio debe ir respaldado por hechos convincentes (Ortiz, 2012). La Regulación CONELEC No.009-2000 establece la asignación de costos sustentados en parámetros de eficiencia obtenidos de experiencia internacional, como Índices de Pliegos Tarifarios (CONELEC, 2014).

Al 2009, los diferentes actores del sector eléctrico, tienen una serie de problemas causados principalmente por el déficit tarifario y sus consecuencias; los porcentajes de producción de energía varían poco en función de los análisis de escenarios de carga y en épocas de estiaje o lluviosas. La mayoría de las empresas de distribución presentaban

grandes problemas financieros y un deterioro grave de su imagen ante la ciudadanía; esa situación obedecía a la falta de inversiones, procesos deficientes, consumidores con cultura del “no pago”, instalaciones clandestinas, alteración de los equipos de medición; afectando la calidad, continuidad, confiabilidad y universalidad del servicio.

Así mismo, la falta de políticas, de objetivos claros, de metas establecidas, de la habilidad para ejecutar estrategias sólidas e integrales, la carencia de proyectos para mejorar la gestión, llevaron a que todas las empresas del sector eléctrico, intenten el emprendimiento de proyectos que no siempre han estado alineados a los grandes objetivos de país (bajo la mirada del Ministerio de Electricidad) ni tampoco han ayudado a mejorar sus procesos. Estos proyectos fueron planificados con una visión reducida o parcializada del entorno global del negocio, obedeciendo a requerimientos muy puntuales o particulares de cada una de las empresas, sin tener una visión integradora de gestión. Lo que se observa en los índices históricos de pérdidas y de gestión del CONELEC. Muchas de las malas experiencias generadas, se han replicado en las diferentes empresas, con el consecuente desperdicio de recursos. Como consecuencia de todo ello se evidencia ineficiencia operativa y grandes pérdidas económicas para el país.

Preocupadas por la situación, las empresas del sector coordinaron jornadas de trabajo para evaluar el cumplimiento y para analizar la problemática de aspectos estratégicos relacionados con el sector, con lo que se ratificó la similitud de problemas, y se propuso viabilizar soluciones conjuntas que propendan a su mejoramiento.

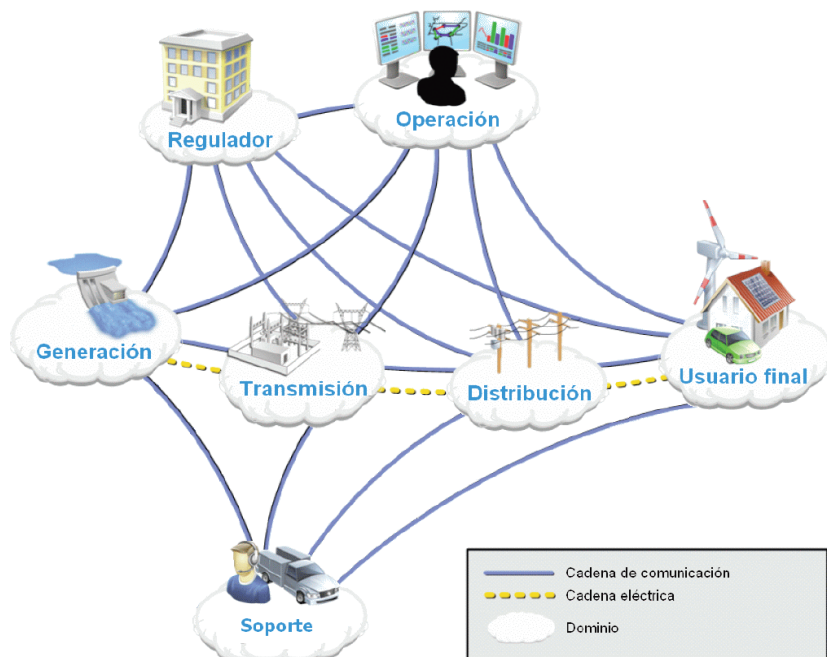
La empresa pública CELEC EP, se creó como fusión de todas las empresas de generación y TRANSELECTRIC S.A. (transmisión). En cambio, la empresa pública CNEL EP, se creó con la fusión de diez (10) de las veinte (20) empresas eléctricas de distribución a nivel nacional existentes; teniendo como tarea principal el revertir los bajos indicadores históricos de gestión.

Bajo lineamientos del Ministerio de Electricidad, la iniciativa de mayor éxito es la que arrancó en enero del 2010, para la Implementación de un Modelo de Gestión denominado SIGDE⁴, basado en las

4 SIGDE: Sistema Integrado para la Gestión de la Distribución Eléctrica.

mejores prácticas nacionales, regionales y de empresas de clase mundial del sector de la distribución eléctrica, sustentado en normas y estándares internacionales, basados en los conceptos de responsabilidad social, eficiencia energética, y respeto al ambiente, que permitieron facilitar el camino a soluciones tecnológicas e informáticas integrales que puedan ser compartidas entre las empresas de distribución. Así mismo, en enero el 2013 se presentó el proyecto “Redes Inteligentes Ecuador”, que busca incorporar un nuevo modelo de gestión del sistema eléctrico, sustentado en tecnologías avanzadas de medición, monitoreo y comunicación, que involucre desde la producción hasta el consumo, y que busca optimizar la forma de planificar, operar los sistemas, mejorar la calidad de servicio, dar respuestas oportunas y conocer la forma en que los clientes consumen la energía eléctrica (MEER, 2013).

Figura 1.
Esquema de una red eléctrica inteligente



Fuente: Redes Eléctricas Inteligentes (Smart Grids), Juan C. Tripaldi, 2013

Según un estudio realizado orientado a pérdidas (OLADE, 2009), la exigencia de los Reguladores no logró los resultados esperados. Se estableció una comparación de eficiencia homogénea entre las diferentes empresas, a través de la estimación de funciones de costos totales. Los resultados de la eficiencia media de las empresas de distribución estaban muy cercanos a lo establecido por el CONELEC, determinados a partir de parámetros de eficiencia contenidos en la regulación (Sáenz et al., 2014). Los “índices de pérdidas” están señalando la poca atención y la falta de ingeniería en los sistemas de distribución. Sin embargo, se han hecho observaciones importantes a estos estudios:

1. La expansión de la red de distribución no tiene el soporte de la planificación, porque el crecimiento del sistema de distribución es desordenado y el registro de clientes es incompleto.
2. Las altas tasas de crecimiento de la demanda obligaron al enfoque en el suministro; es decir, el 40% de las inversiones en el sector eléctrico está en las redes de distribución (el resto: 40% en generación y 20% en transmisión).
3. La aplicación de la estadística en la optimización de la red carece de sustento, porque el análisis de la operación de la red es superficial.

A fin de lograr una sostenibilidad económica y ambiental, la tendencia mundial es la incorporación de energías renovables como generación distribuida (Janssen, 2011), vinculada directamente a las variaciones demográficas y a la producción interna, y también a la automatización de muchos elementos del sistema y de los clientes, buscando implantar inteligencia artificial en varias etapas de la red, puesto que el control de la demanda y los equipos inteligentes representan un incremento de la información.

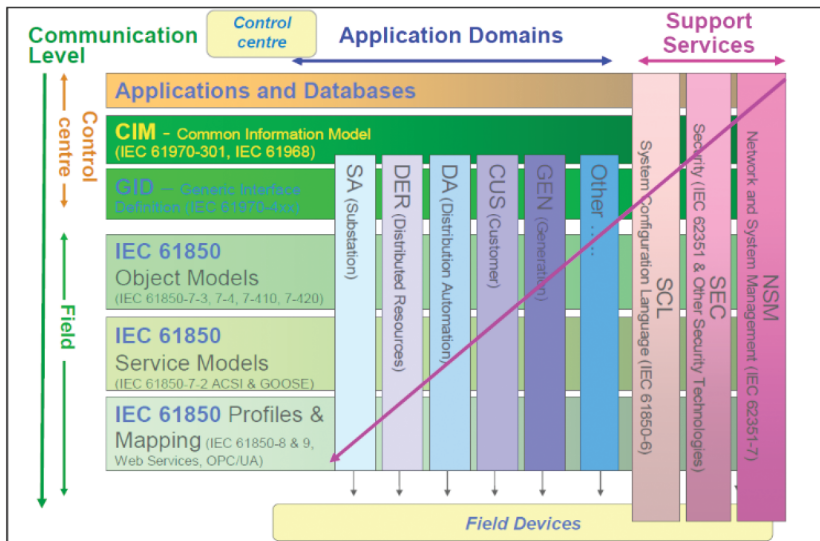
Ecuador busca un cambio a una Matriz Productiva con una oferta estimada de generación hidráulica a 93,53% en el 2020 (CONELEC, 2014). En la práctica, se tiene un gran problema de calidad que se extiende principalmente desde el interior de las organizaciones hacia fuera, proyectándose en aspectos como las relaciones con los clientes o con los organismos externos, la toma de decisiones gerenciales y la productividad. Cada vez hay más datos de más fuentes en más sistemas, pues todos los procesos se automatizan; también hay que considerar que las aplicaciones se migran, los sistemas se comunican y los volúme-

nes de datos aumentan. Recién a nivel de los sistemas de Inteligencia de Negocios (BI) se realizan análisis de la información, pero no se miden plenamente todos los datos del mercado eléctrico.

La Gestión se debe analizar desde diferentes perspectivas, que se apoyan entre sí: Estratégica, Organizacional, Comunicacional, Procesos y Operaciones, y Tecnologías de Soporte.

Los estándares que están adoptando las empresas eléctricas a nivel mundial, están basados en las normas de la Arquitectura de Datos IEC 61968, IEC 61970, IEC 61850, que responden a una nueva forma de administrar la red eléctrica bajo el modelo CIM⁵; que ofrece la mejor base para la integración. Sin embargo, los sistemas de control actuales sólo pueden ser integrados e implementados con un esfuerzo considerable.

Figura 2
Relación entre Modelos CIM e IEC 61970

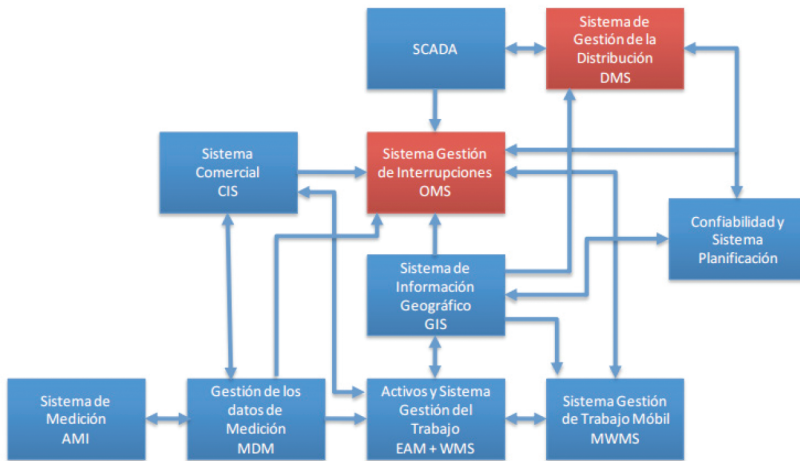


Fuente: IEEE Xplore

5 CIM: Modelo de Información Común. Es un esquema orientado a objetos, y que no depende de la implementación, para describir la información de gestión de la red.

Se tiene planificado construir una Arquitectura de Interoperabilidad para los flujos de información entre los diferentes componentes, esto es, un ESB⁶ con la semántica y reglas definidas con las extensiones del caso (SIGDE, 2011).

Figura 3
Arquitectura de interoperabilidad propuesta de modelo CIM



Fuente: RFI_Adquisicion_de_OMS-DMS - SIGDE, 2011

En todo el sector eléctrico actualmente los departamentos de TI funcionan como un área de apoyo a la operación, pero la gestión integral de la tecnología es crucial a un negocio tan innovador y complejo como es el de energía; se debe cambiar esa imagen para convertirlo en un actor estratégico que apalanque los resultados empresariales.

6 ESB: Bus de Servicios Empresarial. Es una arquitectura compleja de servicios fundamentales, basados en software que funciona a través de un sistema de mensajes estándar y que responde a eventos.

4. Conclusiones

El éxito en la gestión de toda empresa se soporta en procesos sólidos y eficientes, que faciliten a los administradores la toma de decisiones gracias a las características y disponibilidad de la información que generan sus sistemas de gestión empresarial y los de misión crítica identificados dentro de la cadena de valor del sector. Por lo tanto, el modelo de gestión del sector debe estandarizarse, de tal manera que cumpla con el concepto de interoperabilidad y que esté acorde al nivel de exigencia de los usuarios.

El modelo de gestión tecnológica propuesto es el orientado a procesos, basado en las “mejores prácticas” internacionales (ITIL⁷), y dirigido a obtener la máxima eficiencia posible. Debe encaminarse a ofrecer la mejor solución posible dentro del contexto y de sus recursos económicos y humanos, aprovechando las economías de mercado. Tiene que alinearse con los objetivos estratégicos, los procesos críticos del sector, y la definición de los nuevos roles y funciones del personal involucrado en el cambio.

Considerando el nivel de interoperabilidad de la infraestructura y sistemas que están conectados actualmente a lo largo de la red, las empresas deberán establecer un nuevo modelo empresarial en conjunto y de manera sectorial y colaborativa, para cubrir esquemas de control más amplios y profundos para la toma de decisiones.

Ante este modelo, debe entenderse también que la información no será unificada en un solo instante, sino que se requiere de una transformación funcional por etapas, enmarcada por los estándares de CIM, para proyectar la homologación de la información. La integración, además de requerir un esfuerzo tecnológico considerable, requiere el apoyo del gobierno que establezca directrices que alinean todas las empresas.

Los equipos de Tecnologías de Información, Comunicaciones y Seguridad tienen la misión de gestionar eficientemente toda la tecnolo-

7 ITIL: Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información. Es un conjunto detallado de procedimientos de gestión (calidad y eficiencia) y prácticas para el desarrollo y operación de servicios de tecnologías de la información.

gía que se tiene a disposición, apuntando a prestar servicios de calidad a todos los usuarios y clientes tanto internos como externos; para ello es necesario la selección y adopción de las mejores prácticas para la gestión de tecnologías (ITIL y COBIT⁸) integrales a todo el sector para la creación de valor, y en búsqueda de una mejora continua que permitan garantizar la continuidad, disponibilidad y calidad del servicio, tanto informático como eléctrico.

También hay que considerar en un estudio alterno que todas estas dependencias entre sistemas, y el nivel de interacción directa con los usuarios, plantean aspectos colaterales y transversales como riesgos de seguridad en todos los niveles, y factores medioambientales, como elementos determinantes de ciertos proyectos dentro de este nuevo modelo de gestión.

“Surge la necesidad de que las empresas públicas hagan un replanteamiento de sus roles y servicios, partiendo de un portafolio de los mismos, y lleguen a convertirse en verdaderos instrumentos para el desarrollo económico local y nacional” (Castellanos, 2008). Para promover los objetivos del “Buen Vivir” en Ecuador, las circunstancias actuales nos obligan a aprovechar todos los recursos de tecnología disponibles, para proporcionar oportunidades de desarrollo a todos los ciudadanos, puesto que el avance social de un país depende del talento que cada uno pueda aportar desde su puesto de trabajo.

Este nuevo modelo obliga a todos los actores dentro del sector eléctrico a un cambio de cultura organizacional, dejando de lado intereses de poder, para apoyar sinergias y desarrollar procesos de soporte para preparar la tecnología de Redes Inteligentes, lo que significa reorganizar y actualizar la red, mejorar la recolección y el manejo de la información técnica, que permita el análisis de la operación, y la estandarización de los sistemas dentro del sector.

8 COBIT: Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas. Es una guía (*framework*) de mejores prácticas dirigida a la supervisión y control de la tecnología de la información.

Bibliografía

- Aant Elzinga, A. J. (1996). El cambio de las agendas políticas en Ciencia y Tecnología. *Zona Abierta* 75/76, 572-597.
- Atehortúa, Bustamante, Valencia (2008). Sistema de gestión integral: Sistema de gestión integral, Una sola gestión/ un solo equipo, Universidad de Antioquia.
- Castellanos, O. (2008). *Retos y nuevos enfoques en la gestión de la Tecnología y del Conocimiento*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- CONELEC (2014). Consejo Nacional de Electricidad. Obtenido de <http://www.conelec.gob.ec/documentos>
- Guerrero, I. P. (2011). *Análisis de la situación actual de la gestión del sector eléctrico Producto 2: Diagnóstico crítico*. Quito.
- Janssen, M. (2011). Mapa de Ruta para Redes Inteligentes. Quito.
- Jover, D. J. (2002). *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales*. UNED.
- MEER (24 de enero de 2013). Ministerio de Electricidad y Energías Renovables de Ecuador. Obtenido de Ministerio de Electricidad y Energías Renovables - Noticias: <http://www.energia.gob.ec>
- OLADE (2009). *Prospectiva energética al 2032. Metodología y enfoque del estudio prospectivo energético*. Lima: OLADE.
- Ortiz, L. (2012). *Modelo de Gestión de los procesos de Tecnología de Información basado en ITIL para la Administración Pública*. Caracas: Universidad Andrés Bello.
- Sáenz, A., Haro, A., Caba, M. del C. & Benítez, M. (2014). Determinantes de la información sostenible divulgada por las empresas de electricidad: un estudio internacional. *Retos*, 7(1), 15-28.
- SENPLADES (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- SIGDE (Abril de 2011). Gestión de la Operación del Sistema Eléctrico. Obtenido de RFI_Adquisicion_de_OMS-DMS.
- Tripaldi Juan. (2013). Redes Eléctricas Inteligentes (Smart Grids) .Revista Electrotécnica, 52-53
- Viloria, G. (2011). Sistemas Integrados de Gestión, un reto para las PYMES. *Escenarios*, 69-89.

Planeación y diseño de un Sistema de Gestión de Servicios TIC Basado en la Norma ISO/IEC 20000

Marcelo Granda*

Bertha Naranjo**
bnaranjo@ups.edu.ec

1. Introducción

El desarrollo de este trabajo está enfocado en la gestión de procesos de la ISO 9001:2008 (ISO 2008) los procesos de planeación y diseño de un Sistema de Gestión de Servicios de TIC (Tecnología de Información y comunicaciones) basado en la norma ISO/IEC 20000 enfocado a empresas proveedoras de servicios de TI o que hacen uso de éstas para poder brindar sus servicios a todos sus clientes (ISO 2010; ISO 2011) y los principios de ITIL. La búsqueda de las organizaciones ha sido siempre la de un sistema de gestión de la calidad que garantice la eficacia y la fiabilidad de los procesos de negocio de la organización (Mas, A. & Amengual, E., 2004; Mas, A., Amengual, E. & Mesquida, A. L., 2010).

Durante la última década, con el fin de satisfacer la demanda en curso de las empresas de desarrollo de software maduras para la evaluación y mejora de los procesos de ITSM, se han desarrollado diferentes modelos que utilizan el marco de medición de la norma ISO / IEC 15504. Sin embargo, todavía es necesario definir un procedimiento con las orientaciones necesarias para ejecutar los procesos de desarrollo de software y procesos de *ITSM (Information Technology Service*

* Egresado de Ingeniería en Sistemas -Universidad Politécnica Salesiana, CIO en el proyecto de MiraCorp S.A, Consultor de Tecnología en los proyectos de Odword.

** Docente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana.

Management), reduciendo la cantidad de esfuerzo, especialmente porque algunos procesos de ambas categorías se solapan (Mas, A., Fluxà, B. & Amengual, E., 2012; Mesquida, A.L., Mas, A., Amengual, E. & Calvo-Manzano, J.A., 2012). No obstante empresas que no se especializan en el desarrollo de software han creído la necesidad de hacer unos de los estándares para poder mejorar el desarrollo de sus operaciones.

La información desarrollada en este documento ha sido realizada en base a los registros obtenidos de la empresa de monitoreo digital de medios del cual se omitirá el nombre por disposición de los directivos de la organización y en cumplimiento de sus políticas de seguridad e imagen corporativa.

Visto de una forma general el desarrollo de un SGSTI es la mejor opción para las empresas proveedoras de servicios de TI.

La ISO / IEC 20000 establece una regla para todas las organizaciones que ofrecen servicios de TI, no sólo a los clientes externos, sino también a clientes internos (ISO 2008).

Pero para el desarrollo de este sistema es necesario conocer la orientación que mantiene la organización en base a sus objetivos planificados, estrategias de captar nuevos clientes y posibles ventajas competitivas que se puedan lograr en las diferentes fases del sistema.

Dentro de las principales mejoras que persigue la organización al adoptar esta norma como pilar fundamental en sus procesos son:

- Involucrar a la alta gerencia en el desarrollo del sistema de gestión; de tal forma que se evidencie el compromiso que esta mantiene con la organización y el desarrollo del sistema de gestión.
- La definición de un delegado de la alta gerencia quien tendrá la capacidad de decidir en nombre de la alta gerencia.
- Mejorar la competencia que mantiene el personal dentro de la organización, de tal manera que estos se sigan los mismos objetivos fijados por la organización.
- Analizar cada uno de los procesos que se ejecutan en las diferentes áreas y detectar los cuellos de botella que provocan un aumento de tiempo en el envío de la información al cliente.
- Mejorar la eficiencia y la eficacia del ERP de envíos masivos de noticias desarrollado por la organización desde sus inicios, teniendo como resultado la eliminación de procesos redundantes, incohe-

rencias en la programación de algunos procesos y disminución en tiempo de procesamiento y uso de recursos del servidor.

- Definir la asignación de nuevas competencia que tendrá el personal; dependiendo del comportamiento en el trabajo, sus características individuales y profesionales, de la naturaleza del trabajo o las áreas donde se han desenvuelto.
- Mejorar la comunicación con los clientes en base a las normas establecidas por el sistema de gestión de calidad.
- Desarrollar una estrategia que permita posicionar la imagen corporativa ante los clientes y usuarios que hagan uso de los servicios por referencia de terceros.

El desarrollo del SGSTI basado en la norma ISO/IEC 20000-1; incorpora la gestión de calidad citada en su tercera sección y la gestión de calidad de servicio de TI en su cuarta sección, esto es un referente clave para la organización en sus procesos claves de crecimiento.

Alcance del diseño e implementación del SGSTI

El sistema de gestión de servicio de TI (Tecnología de Información) orientado a la organización proveedora de servicio de monitoreo digital de noticias y programas de opinión; fue orientado para cubrir sus áreas de procesamiento digital de medios y gestión de clientes.

Información sobre la organización

La empresa de monitoreo digital de medios (EMDM) fue creada en el 2004, siendo una empresa dedicada al servicio de monitoreo digital de noticias y programas de opinión; siendo los pioneros en el monitoreo de medios digitales en el Ecuador y con la visión de mantener siempre informados a cada uno de sus clientes en sus áreas de interés.

La coyuntura económica de la empresa se ha desarrollado en función de la necesidad de los clientes, de mantenerse informados sobre los acontecimientos del país, direccionando su infraestructura tecnológica a una sistematización de los medios, favoreciendo el crecimiento y auge de este sector.

Objetivos del SGSTI

- Garantizar la calidad del servicio, presentando soluciones innovadoras y acordes a las existentes en la organización.
- Optimizar los procesos de tal manera que estos disminuyan los tiempos de respuestas y consumo de recursos tecnológico.

Descripción del sistema de gestión de servicios TI basado en la norma ISO/IEC 20000

- El sistema fue desarrollado para cubrir el área de gestión al cliente y el procesamiento de información, mediante procesos cubren las 2 áreas que solicita la norma como es la gestión al cliente y el servicio de TI.
- Conforme a lo exigido por la norma en su tercera sección se designó un delegado de la alta gerencia quien mantendrá el control y tendrá la potestad de tomar decisiones conforme a los requerimientos exigidos por el SGSTI.
- Para mejorar el desempeño del personal en el área de procesamiento de información se crearon nuevos procesos y procedimientos para disminuir los tiempos de redacción y digitalización haciendo el uso de software orientado a esas áreas.
- Para el motor de envío de noticias se optó por hacer una auditoría de software e identificar las falencias y arrancar con el desarrollo de un nuevo software en base a los alineamientos de la norma.

Para asegurar la eficacia y perfecto funcionamiento de los módulos, se establecieron controles y procesos de monitoreo con la finalidad que se evalúe de forma periódica cada uno de los resultados obtenidos en base a los objetivos fijados en las planeaciones.

Compromisos adquiridos por la Alta Gerencia con el SGSTI

Conforme lo establece la norma en su tercera sección antes de la implantación del SGSTI en la organización, la Alta Gerencia de la Organización debe cumplir con los siguientes compromisos:

- Garantizar que los requerimientos del cliente son atendidos y están acorde con la satisfacción del mismo.
- Proveer los recursos necesarios para la implantación del SGSTI.
- Efectuar revisiones periódicas en el Sistema de Gestión de Servicios de Tecnología en sus puntos de calidad, seguridad y servicio.
- Informar a los elementos de la organización sobre la política y sus objetivos de calidad, servicio y seguridad; como de la importancia en la satisfacción del cliente.

Para cumplir lo anteriormente expuesto por la norma fue necesario nombrar a un representante de la alta gerencia quien cumple con las funciones de coordinador de Calidad, seguridad y servicios. Entre sus principales asignaciones constaba:

- La creación de la Política de calidad, seguridad de la información y en la previsión de servicios.
- La elaboración del portafolio de Servicio de la DGST (Dirección de Gestión de Servicios de Tecnología) y el portafolio de Servicios de la Organización.
- Definir un Protocolo de Evaluación del Servicio.
- Definir un Protocolo para la creación o modificación de nuevos servicios.
- Establecer los acuerdos de nivel de servicio SLA (Service Level Agreement), OLA (*Operational Level Agreement*), UC (*Underpinning Contract*).

Entre sus otras asignaciones la organización se comprometió a mantener un control y monitoreo enfocado a:

- Procesos involucrados dentro de la provisión del servicio.

- Procedimientos para el control y supervisión de los niveles de servicios bajo los acuerdos de SLA según los requerimientos de la norma ISO/IEC 20000-1.
- Procedimientos para la evaluación de los Niveles de Servicio basado en los requerimientos de la norma ISO/IEC 20000-1.

Indicadores usados en los procesos de normalización de los servicios

Dentro del proceso de implementación del SGSTI en la organización se implementaron varios indicadores con la finalidad de poder tener registro para futuros procesos de auditoria y toma de decisiones. Para la gestión de la administración se definió un indicador que mide el compromiso que mantiene la organización con los empleados:

- Cumplimiento del Plan de Capacitación y Desarrollo

Dentro de la gestión de servicio existieron varios indicadores que evalúan la:

- Efectividad en la Atención de Solicitudes por Errores.
- Efectividad en la Atención de Requerimientos y Programaciones.
- Tiempo Promedio de Respuesta en la corrección de la información.
- Tiempo Promedio en la Atención de Requerimientos.

En la gestión de proceso del sistema se evaluó:

- Disponibilidad del Servicio
- Nivel de Satisfacción al Usuario

Dentro del desarrollo de este proyecto se crearon otros indicadores que miden el nivel de productividad de cada uno de los empleados, tiempo de acceso al sitio, medición de retorno RFC en SMPT, tiempo de gestión DGST en solución de RFC, los cuales no aparecen en el desarrollo de la tesis ya que se los agregaron en el segundo ciclo de evaluación del sistema implementado en la organización pero era necesario mencionarlos.

Procesos dentro de la provisión del servicio de TI

Una vez provisto de los diferentes componentes de que forman parte del SGSTI, se empezó a desarrollar cada una de las fases para provisión del servicio. El cual fue conformado por seis fases y dos subfases.



Fuente: ISO/IEC 20000-1:2011

Elaboración: Los autores

Fase 1: Planificación, se estableció la planificación del servicio como tal y su los tiempos de entrega.

Fase 2: Provisión del Servicio, fue conformado de diferentes elementos que permiten garantizar la provisión del mismo:

- Catálogo o Portafolio de servicios.
- Acuerdos de nivel de servicios (SLAs).
- Gestión de nivel de servicio.

- Acuerdos de servicio soporte.
- Generación de informes de servicio.
- Gestión de la continuidad y disponibilidad del servicio.
- Presupuestario de los servicios IT y su respectiva contabilización.
- Gestión de la capacidad.
- Gestión de la seguridad de la información.

Fase 3: Relaciones, en esta fase se interactuó tanto con los proveedores y el cliente; tratando de aclarar las gestiones realizadas como proveedor del servicio y como cliente del servicio.

Fase 4: Resolución, involucra la planificación para la resolución de incidentes o problemas suscitados teniendo en cuenta:

- La prioridad que mantiene la misma.
- Los recursos disponibles para mitigar el problema.
- El personal involucrado y la valoración del costo de la solución.
- El tiempo empleado para el desarrollo de la solución.

Fase 5: Control, esta se la dividió en dos partes:

- Gestión de la configuración, función encargada de la configuración de todos aquellos componentes técnicos o tecnológicos que forman parte vital del servicio.
- Gestión del cambio, encargada de medir las tendencias tecnológicas y la evolución que debe tener el servicio de acuerdo a la información presentada por el SEO y Coolhunter.

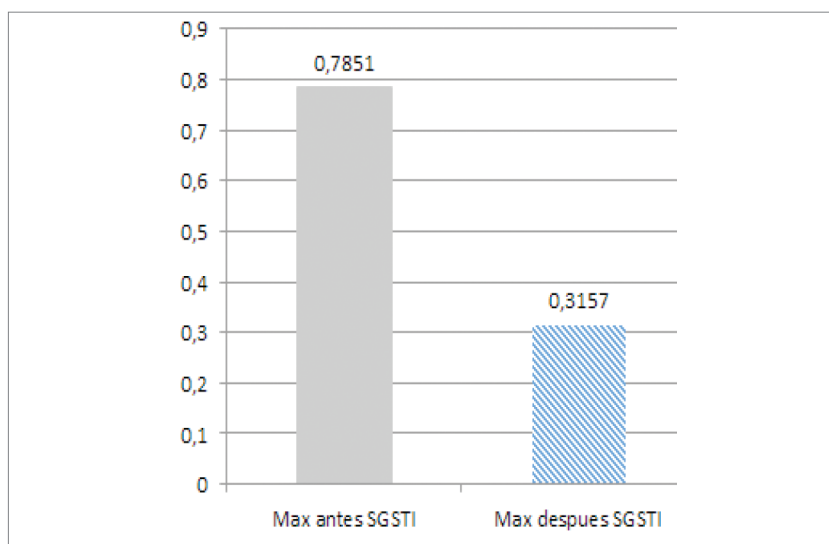
Fase 6: Entrega, fue conformada conformada por los siguientes elementos:

- El tipo de elemento o servicio al cual se hace referencia.
- La fecha en que se realiza la entrega.
- Informe detallando los procesos o acciones dentro del servicio.

Análisis de los resultados obtenidos en la implementación del SGSTI

Una vez implantado el SGSTI se logró evidenciar un aumento en el nivel de rendimiento de la producción de los empleados de la organización, así como la disminución de uso de recursos tecnológicos de TI. El uso de los recursos del servidor era uno de los puntos más críticos; una vez aplicados los nuevos métodos de consultas y uso de índices en la base de datos se evidenció un decrecimiento del uso de los mismos.

Figura 2
Tiempo de respuesta de la Base de Datos en horas pico

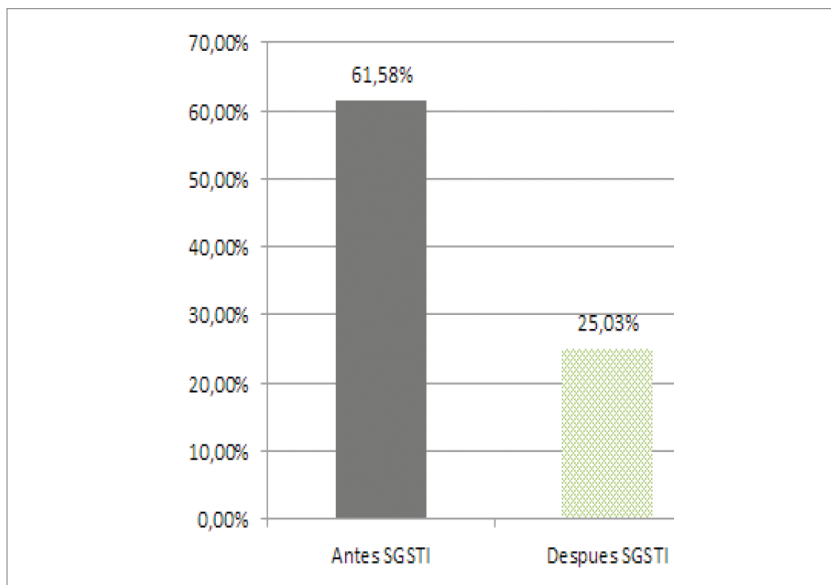


Fuente: Departamento de Sistemas. EMDM (2011)

Elaboración: Autores

A nivel de uso de procesador se mantenía una media 61,58% atribuido a horas pico en donde existía mayor cantidad de notas enviadas a los clientes, se logró disminuir el uso del procesador al 25,03% tras la implantación del SGSTI.

Figura 3
Uso de recursos del procesador

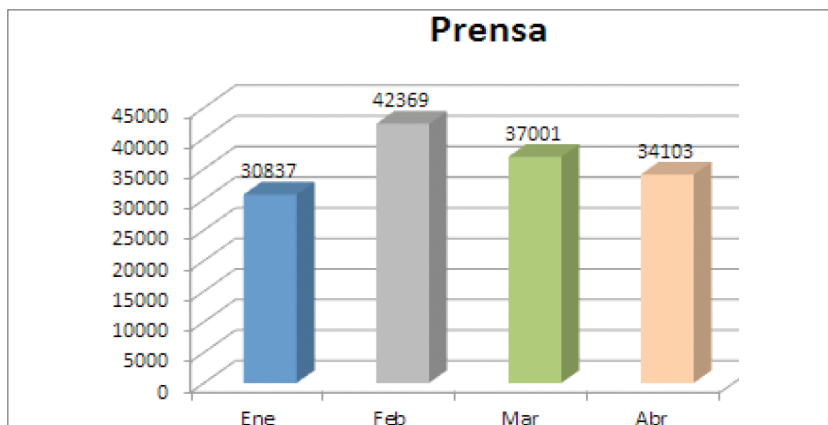


Fuente: Departamento de Sistemas. EMDM (2011)

Elaboración: Autores

Con los resultados obtenidos mediante el desarrollo del nuevo sistema de envío masivo de noticias regido bajo la norma ISO/IEC 20000 se crearon identificadores que permitieron calcular el número de notas de prensa, radio, televisión, online, procesadas por las diversas áreas, tal como se evidencia en las figuras 4 a 7. Sus valores varían de acuerdo a la coyuntura política, social, económica del país.

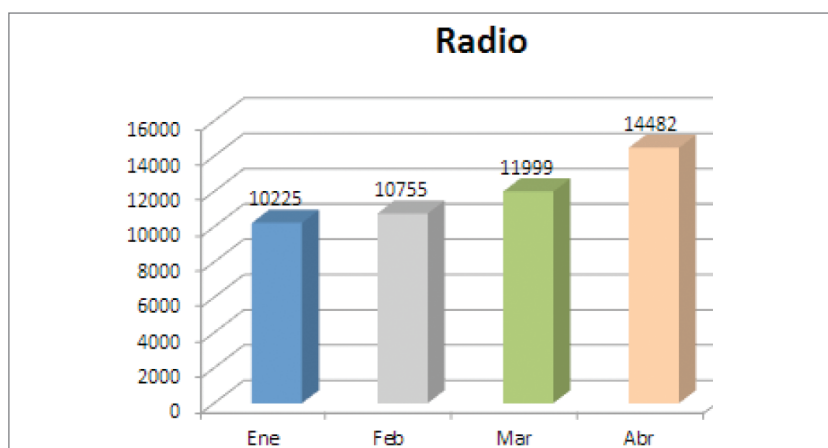
Figura 4
Notas procesadas por el Departamento de Prensa



Fuente: Departamento de Prensa. EMDM (2011)

Elaboración: Autores

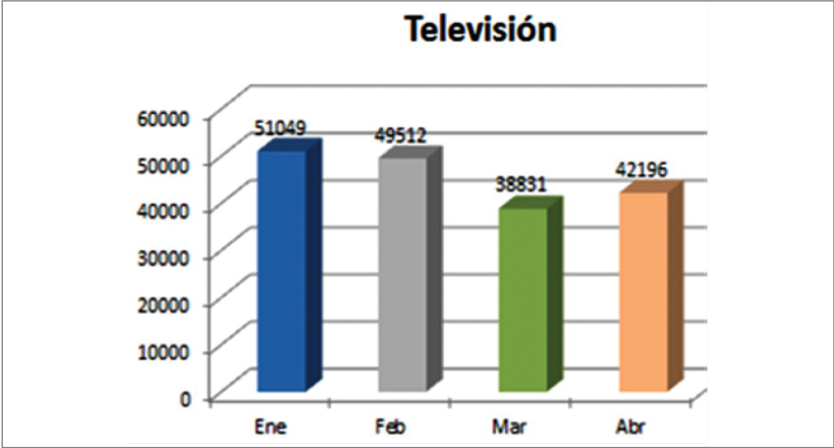
Figura 5
Notas procesadas por el Departamento de Radio



Fuente: Departamento de Radio. EMDM (2011)

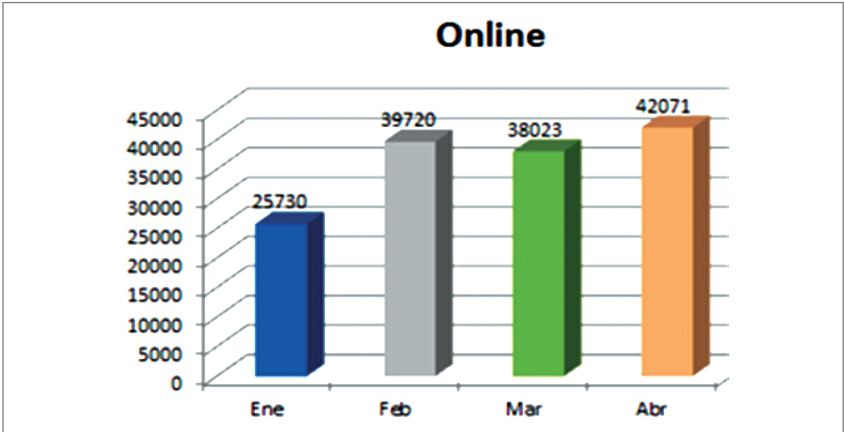
Elaboración: Autores

Figura 6
Notas procesadas por el Departamento de Televisión



Fuente: Departamento de Televisión. EMDM (2011)
Elaboración: Autores

Figura 7
Notas procesadas por el Departamento Online



Fuente: Departamento Online. EMDM (2011)
Elaboración: Autores

Con la creación de los indicadores de gestión de proceso se procedió a evaluar al personal para medir su nivel de rendimiento y posteriormente aplicar los correctivos necesarios hacia el personal que no cumple con las expectativas y objetivos que persigue de la organización.

Procesos tras la contratación del servicio

Una vez gestionados los acuerdos de servicio, se generan los siguientes procesos internos para orientar al personal a los alineamientos del cliente:

Proceso 1: Confirmación del INCOP (Instituto Nacional de Compras Públicas) en la adjudicación del proceso.

Proceso 2: Gestión de presencia de marca de la institución contratante, identificación de voceros, ministros o representantes autorizados a dar información a los medios.

Proceso 3: Gestión de operaciones, contactar a la directora de relaciones pública de la institución contratante, y confirmación de fecha para la recopilación de datos.

Proceso 4: Sistema de Gestión de Servicio

- Recopilación de la información del cliente.
- Identificación del lineamiento de la institución contratante.
- Consensuar el alcance del servicio.
- Asignación de un asesor de servicio 24/7.
- Informe de resultados obtenidos y envío de la información a los usuarios de la organización.
- Análisis y monitoreo de la información enviada al cliente.
- Reinicio del ciclo a los tres meses de provisión del servicio y después a los 6 meses.

Proceso 5: Sistema de Gestión de Servicio de TI

- Proceso de ubicación de la información en los medios de prensa, radio, televisión, online de acuerdo a los requerimientos del cliente.
- Ingreso de la información al cliente al sistema de envíos masivos.
- Valoración de la noticia de acuerdo a la coyuntura de cada uno de los clientes.

- Proceso de envío masivo de noticias.
- Gestión de control de uso de recursos de TI (medición de tiempo de procesamiento, uso de recursos de TI).
- Gestión de Auditoria de retorno de correos validados, verificación de los códigos de error en el proceso de comunicación entre los servidores.

Recomendaciones

Mantener el SGSTI puesto que acorde a las nuevas tecnologías que se van desarrollando día a día, es probable que en el futuro se generen cambios en los procesos y/o procedimientos establecidos, por ello la importancia del mantenimiento y control del sistema de gestión.

Conforme a los compromisos adquiridos por la alta gerencia, es necesario planificar la estrategia o metodología de capacitación del personal, el cual, permitirá mejorar el nivel de calidad en los servicios brindados según la exigencia de la norma en su tercera sección.

Cada una de las fases del SGSTI deberá pasar por el ciclo Deming en un periodo de tres y seis meses con la finalidad que se puedan detectar nuevas falencias acorde a lo que se detalla en la cuarta sección de la norma.

Es necesario evaluar los indicadores en las frecuencias establecidas, pues la creación de los mimos se dio en base al análisis con directivos quienes consideraron que dichos elementos podrán facilitar la toma de decisiones oportuna a nivel ejecutivo, favorecerán la mejora continua al interior de la organización así como fortalecerán la relación con sus clientes internos y externos.

5. Conclusiones

El estándar ISO/IEC 20000 establece procesos que favorecen la mejora y el desempeño organizacional, pues se pudo comprobar el cambio e impacto en los procesos de la organización. En este contexto, la estandarización de los procesos a través de operaciones y protocolos

de información contribuyeron significativamente a la organización empresarial pues se pasó de una organización sin procesos documentados a una estructura de procesos controlada.

Uno de los beneficios obtenidos con la implementación de este estándar fue la mejora del desempeño del personal, el cual contribuyó a potenciar al talento humano dentro de la organización como uno de los recursos vitales en este proceso de cambio.

La reducción en el consumo de recursos informáticos causó un impacto sustancial y se pudo evidenciar a través de datos estadísticos comparando la situación antes y después de la aplicación del estándar dentro de la organización.

Otros elementos como tiempos de respuesta aceptables, incremento de la satisfacción de los clientes y mejora en la calidad del servicio fueron evidenciados, destacando con ello que los criterios establecidos en la norma ISO 20000 conducen a beneficios tangibles para las organizaciones.

Referencias bibliográficas

- ISO (2008). ISO 9001:2008 Quality management systems – Requirements, International Organization for Standardization.
- ISO (2010). ISO/IEC TR 20000-4:2010 Information technology – Service Management – Part 4: Process reference model, International Organization for Standardization.
- ISO (2011). ISO/IEC 20000-1:2011 Information technology – Service management – Part 1: Service management system requirements, International Organization for Standardization.
- ITIL website. <http://www.itil-officialsite.com/home/home.asp>. Última visita: April 2014.
- Mas, A. & Amengual, E. (2004). *A Method for the Implementation of a Quality Management System in Software SMEs*. Proc. 12th International Conference on Software Quality Management. British Computer Society, March 2004, 61-74.
- Mas, A., Amengual, E. & Mesquida, A. L. (2010). Application of ISO/IEC 15504 in Very Small Enterprises. Systems, Software and Services Process Improvement, Communications in Com-

- puter and Information Science 99, Springer-Verlag, 290-301.
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-15666-3_26
- Mas, A., Fluxà, B. & Amengual, E. (2012). Lessons learned from an ISO/IEC 15504 SPI Programme in a Company. *Journal of Software: Evolution and Process*, 24, 5, 493-500.
- Mesquida, A. L., Mas, A. & Amengual, E. (2011). An ISO/IEC 15504 Security Extension. *Communications in Computer and Information Science* 155, 64-72. Springer-Verlag, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-21233-8_6
- Mesquida, A. L., Mas, A., Amengual, E. & Calvo-Manzano, J. A. (2012). IT Service Management Process Improvement based on ISO/IEC 15504: A systematic review. *Information and Software Technology*, 54, 3, 239-247. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2011.11.002>

¿Qué es lo que realmente compran tus tarjetas?

Estudio de caso: Análisis de las prácticas de crédito de consumo a través de la utilización de las tarjetas de crédito del Banco del Austro de la ciudad de Guayaquil

.....

Jenny Rosales*
jrosales@ups.edu.ec

Introducción

¿Qué es una tarjeta de crédito y cómo funciona? ¿Cuáles son los productos de mayor consumo a través de este tipo de crédito? ¿Son productos que realmente aportan a la calidad de vida de quien la posee?

Una tarjeta de crédito representa un medio de pago que le da facilidad al cliente para adquirir bienes o servicios sin utilizar dinero en efectivo y destinando el pago a una fecha determinada, basándose en un crédito concebido entre el establecimiento comercial y el banco emisor de la tarjeta (Nagle & Holden, 1998). Permite al tarjeta-habiente realizar compras y obtener dinero de manera gratuita hasta un mes, pudiendo ser utilizada a nivel nacional e internacional (Bahillo Marcos & Pérez Bravo, 2013).

La primera tarjeta de crédito fue emitida 1914 por Western Union Bank y surgió de un evento muy particular, mientras dos importantes hombres de negocios: Frank McNamara y Alfred Bloomingdale, disfrutaban de un almuerzo en un restaurante de la ciudad de New

* Docente investigadora de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana.

York y ambos se quedaron sin efectivo para cancelar la cuenta. Entonces surgió la idea de lo que más tarde se conocería como el Club Diners (Rodríguez, 2001-2002).

Precisamente Diners Club sería la empresa que en 1968 introduciría la primera tarjeta de crédito en Ecuador y Filanbanco en 1980 sería el primer emisor de tarjetas de crédito en el Ecuador (Coello Andrade & Gavilánez O., 2012). Desde entonces este mercado ha sido de gran crecimiento en el país; de acuerdo a la Superintendencia de Bancos hasta octubre de 2011 circulan 22,13 millones de tarjetas en el mercado, solo la empresa emisora Visa cuenta con 8,6 millones de tarjetas en mercado nacional, Mastercard por su parte cuenta con 5,04 millones, Cuota Fácil con 2,9 millones, American Express con 2,7 millones, Diners con 1,99 millones, incluso la desaparecida Crédito Si registraba a esta fecha 0,8 millones de tarjeta y Rose-Banco Internacional 0,01 millones (UCSG, 2012).

Inicialmente la tarjeta de crédito fue destinada a gastos de viaje y diversión. (Rodríguez, 2001-2002). Pero la experiencia del día a día evidencia que una tarjeta de crédito lo paga prácticamente todo, desde un artículo de lujo hasta un simple almuerzo o una entrada al cine; pero el cuestionamiento es, sí los usuarios de estas tarjetas de crédito saben la repercusión que tiene en su calidad de vida, la utilización indiscriminada de este tipo de crédito de consumo.

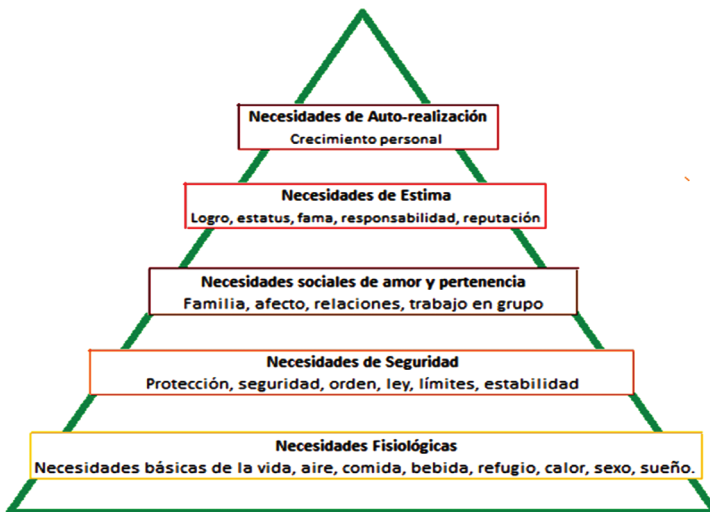
(Ortega & Rodríguez Vargas, 2005) hacen referencia a concepto de Katona y Mueller (1995) los individuos con pocos ingresos pero con altas expectativas en su estilo de vida, son tolerantes a las deudas y desarrollan hábitos de compra impulsiva. Así mismo ponen en relevancia el aporte de Luna (1998), quien mantiene que la aplicación del término maximización en la economía ha llevado a que la misma sólo busque optimizar un resultado y no analizarlo, por lo que las personas maximizan alguna función subjetiva sin considerar los costos y beneficios que rodean la situación, es decir buscan gratificaciones inmediatas, lo que podría reflejarse en su conducta de gastos. El mismo Luna mantiene que la compra impulsiva se encuentra ligada a la falta de planificación.

Entonces es preciso preguntarse: ¿Cuál es el orden de prioridades que influye en una persona que tiene acceso a un crédito de consumo? En este caso específico a una tarjeta de crédito. ¿Están conscientes de la planificación en sus gastos o de establecer un orden al cubrir

sus necesidades personales? y ¿cuánto afecta el cumplimiento de estas necesidades a su calidad de vida?

Haciendo referencia al psicólogo Abraham Maslow quien en 1943 propuso su “Teoría de la Motivación Humana”. El orden de la pirámide inicia con necesidades fisiológicas, básicas para la supervivencia del ser humano, como la necesidad de comer, respirar, dormir, etc.; una vez que se cumplen estas necesidades básicas, surgen las necesidades de seguridad como poseer un empleo, salud, es decir mantener estabilidad; luego aparecen las necesidades sociales que se caracterizan por la necesidad de ser aceptado por los demás a través de la familia, los amigos y los grupos sociales; una vez cubiertas las primeras tres necesidades, aparecen las necesidades de reconocimiento, encaminadas hacia la autoestima personal; y finalmente Maslow destaca en lo alto de su pirámide a la autorrealización, donde el ser humano encuentra un sentido válido a la vida a través del perfeccionamiento de una actividad (Quintero, 1987).

Figura 1
Necesidades de Maslow



Fuente: Teoría de necesidades de Maslow (Quintero, 1987)

Sin embargo al observar el comportamiento de las personas, se comprueba que esta teoría no siempre se cumple es decir que existen individuos que cumplen primero escalones distintos a los básicos. El marketing al utilizar la pirámide de Maslow adecua sus productos al escalón de las necesidades que espera cubrir o satisfacerse, es decir no respetará el orden sugerido. Por ejemplo Pepsi-Cola no está realmente enfocado a la necesidad fisiológica de calmar la sed, sino que influye en que las personas se identifiquen con un grupo; es decir satisface una necesidad social o de pertenencia (Sergueyevna Golovina, Mosher Valle, & UNAN Managua, 2013).

Por otra parte, se debe considerar que para las instituciones financieras las tarjetas de crédito representan un producto y necesitan venderlo. Es probable que la facilidad al acceso de créditos de consumo incentive a los consumidores a comprar artículos que no son básicamente necesarios, utilizando incorrectamente sus líneas de crédito con la popular frase “cómprelo ahora y páguelo después”. De acuerdo al informe de Coyuntura Económica (UCSG, 2012) las tarjetas de crédito son el negocio más rentable de la Banca pero representa el riesgo de sobreendeudamiento del 40% de las familias ecuatorianas. Desde enero a octubre de 2011 el volumen de financiamiento de crédito ascendió a US\$5,982 millones (Coello Andrade & Gaviláñez O., 2012).

El sobreendeudamiento y sus consecuencias no son desconocidas en el país, incluso en mayo de 2012 el Presidente de la República, Ec. Rafael Correa (El Telégrafo, 2012), anunció el inicio de regulaciones a través de la Junta Bancaria, al revelar que el 41% de los usuarios mantiene sobreendeudamientos en sus consumos de tarjetas de crédito, indicó que a la fecha del anuncio la cuota de deuda promedio excedía el ingreso disponible, es decir el resultante del ingreso menos los gastos.

Lo descrito anteriormente conduce a la reflexión: ¿En qué realmente gastan los ecuatorianos? ¿Las deudas que poseen los clientes, se originan de bienes o servicios que contribuyen a mejorar la calidad de vida de una familia?

Resultados

Para saber cuáles son los productos o servicios que más se consumen a través del uso de una tarjeta de crédito se eligió a un grupo de tarjeta-habientes del Banco del Austro, considerando que bajo la percepción de la autora es una tarjeta de fácil acceso para la población de clase media. La encuesta fue realizada en el mes de febrero del año 2013 en la sucursal mayor de Guayaquil, ubicada en las calles 9 de Octubre y Boyacá, donde se concentra su mayor número de clientes. A la fecha de la encuesta de acuerdo a lo informado por el Abg. Román Aponte, Gerente Regional de Tarjetas de Crédito, el Banco contaba aproximadamente con 60 000 clientes, la muestra tomada bajo un nivel de confianza de 95% fue de 382 personas.

Una de las primeras preguntas realizadas a los encuestados fue: ¿Cómo y dónde utilizan su tarjeta de crédito? El 28% informó utilizarla en restaurantes y el 24% en compras de supermercados, 16% en tiendas de ropa, 12% en farmacias, 11% en gasolineras y el 9% informó destinarlo a otro tipo de gastos.

Tabla 1
Sitios en los que los clientes del Banco del Austro utilizan su tarjeta

Lugares de utilización de T/C	Número de encuestados	% de participación
Restaurantes	107	28%
Supermercado	92	24%
Tienda de ropa	62	16%
Farmacias	45	12%
Gasolineras	42	11%
Otros	34	9%
Total	382	100%

Otra de las preguntas realizadas buscó determinar cuál es el valor promedio que pagan los tarjetahabientes por sus consumos, dando como

resultado que el 29% de los tarjetahabientes cancelan entre US \$300 y US \$600 mensuales y el 23% paga entre US \$600 a US \$1,000. Así mismo es interesante conocer que a pesar de que los clientes realicen sus pagos de manera mensual, el 52% de ellos no conocen todos los beneficios a los que puede acceder a través de su tarjeta de crédito. También es importante mencionar que el 68% de tarjetahabientes conoció de la existencia de su tarjeta a través de cuñas radiales, vallas publicitarias o comerciales de televisión.

Tabla 2
Promedio de pagos mensuales

Opción	Cant.	Porcent.
\$20 - \$100	51	13%
\$101 - \$300	73	19%
\$301 - \$600	110	29%
\$601 - \$1000	86	23%
\$1000 - \$3000	36	9%
\$3001 – Adelante	26	7%
Total	382	100%

Fuente: Emily García & Cristina Yépez

Discusión

Al analizar estos datos se puede observar que las deudas que afronta el grupo consultado representarían productos o servicios que no representan bienes duraderos para la vida de los tarjetahabientes, ya que prácticamente todo estos créditos corresponden a productos y servicios de consumo inmediato, como restaurantes, pagos de supermercados, tiendas de ropa, farmacias; es decir bienes perecederos a corto plazo.

Si bien es cierto en la actualidad las tarjetas de crédito siguen siendo utilizadas como fue su concepción inicial, es decir para salvar emergencias de falta de efectivo. También es claro que un alto grado de la población difiere sus gastos inmediatos y es oportuno preguntarse, por qué comprar a crédito productos o servicios que no van a ser disfrutados a largo plazo. La respuesta puede encontrarse en el entorno que rodea al consumidor, toda persona quiere adaptarse al medio y sobre todo cuando en nuestra sociedad la apariencia es importante; es probable que las expectativas en el estilo de vida del tarjetahabiente o del consumidor en general le lleven a adquirir productos que le signifiquen gratificaciones inmediatas y en muchas ocasiones no planificadas.

En base a lo expuesto en el párrafo anterior, es necesario realizarse otra pregunta, cuáles son las consecuencias que debe soportar el consumidor al tratar de llevar un alto estilo de vida, ser aceptado por la sociedad o cumplir con estas gratificaciones inmediatas. Una tarjeta de crédito puede utilizarse durante todos los días del mes pero una persona en relación de dependencia percibe dinero una o dos veces al mes y es justamente al percibir este ingreso cuando el individuo debe establecer las prioridades de cómo distribuir su dinero y es en ese momento en él que las deudas toman el primer lugar es su escala de prioridades, dejando de lado o en segundo plano necesidades que seguramente son de mayor aportación a su calidad de vida, como acceder a una mejor educación o salud de calidad.

Por otro lado, se debe considerar que para que un individuo acceda a un crédito de consumo, debe sujetarse a las condiciones que le imponga la empresa emisora o institución financiera. Anteriormente en este artículo se indica que el Presidente de la República en mayo de 2012 indicaba que el 41% de las familias ecuatorianas de clase media se encuentran sobre endeudadas, y si por otro lado observamos que de la población encuestada, el 29% de los tarjetahabientes consultados cancelan entre US\$ 300 y US\$600 mensuales y el 23% entre US\$600 y US\$1 000, se diría que es un valor alto, considerando que en el Ecuador el salario básico es de US\$354. Entonces, sería recomendable realizar un análisis de las políticas de crédito vigentes en las instituciones financieras del país.

Significa entonces, que la reflexión debería ir más allá de lo inicialmente planteado en este artículo, el comprar a través de una tarjeta de crédito no sólo se compra un producto o se adquiere una deuda, sino que se compromete anticipadamente a la distribución de sus ingresos y que esta distribución no siempre va a ser de lo más beneficiosa para el usuario de la tarjeta. La compra de productos perecederos a corto plazo, afecta inicialmente al individuo quien sobrecarga su tarjeta de crédito; pero también afecta a la empresa que emite el crédito, puesto que las cuentas por cobrar representan riesgos financieros que podrían afectarla posteriormente.

Referencias bibliográficas

- Bahillo Marcos, M. E., & Pérez Bravo, M. C. (2013). *Operaciones auxiliares de gestión de tesorería*. Madrid: Paraninfo.
- Banco del Austro S.A. (s.f.). Obtenido de Banco del Austro S.A.: <http://www.bancodelaustro.com>
- Coello Andrade, A. & Gavilánez O., M. D. (2012). *La tarjeta de crédito American Express y su impacto socio económico en los tarjetahabientes de la ciudad de Quevedo, 2008-2011. Caso Banco de Guayaquil* (Tesis final previa a la obtención del Grado Académico de Magister en Administración de Empresas). Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Nagle, T. T. & Holden, R. K. (1998). *Estrategias y tácticas para la fijación de precios: Guía para tomar decisiones beneficiosas*. Barcelona: Granica.
- Ortega, V. & Rodríguez Vargas, J. C. (2005). Consumo y deuda en adultos jóvenes: Evaluación desde un modelo integrador de la conducta económica. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 95-118.
- Quintero, J. (1987). Teoría de las necesidades de Maslow. *Paradigmas educativos*, 6.
- Rodríguez, A. (2001-2002). Reseña histórica de las innovaciones financieras en Venezuela y en el mundo. *Economía*, 135-161.
- Sergueyevna Golovina, N., Mosher Valle, E. L. & UNAN Managua, N. (2013). Teorías Motivacionales desde la perspectiva de comportamiento del consumidor. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 5-18.

- SRI (s.f.). Servicios de Rentas Internas. Recuperado el 15 de Septiembre de 2014, de Servicio de Rentas Internas: <http://www.sri.gob.ec/web/guest/deducciones-2>
- El Telégrafo (23 de enero de 2012). Dinero plástico movió \$6.533 millones del 2011. Recuperado el 14 de septiembre de 2014, de www.telegrafo.com: <http://www.telegrafo.com.ec/noticias/informacion-general/item/dinero-plastico-movio-6533-millones-en-2011.html>
- El Telégrafo (28 de mayo de 2012). Exceso de consumo preocupa al régimen y las financieras. El telégrafo, pág. 1. <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/exceso-de-consumo-preocupa-al-regimen-y-las-financieras.html>
- UCSG (11 de enero de 2012). El financiero digital. Recuperado el septiembre de 2014, de El financiero digital: http://www.elfinanciero.com/banca_especiales/tema_12_2012/banca_01_2012.pdf
- Yépez, C. & García, E. (2014). *Plan de marketing para el posicionamiento de las tarjetas de crédito del Banco del Austro de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.

Los mandos medios y su influencia en el clima laboral de la empresa

Un estudio de caso

.....

Ruth Calle*
rcalle@ups.edu.ec

Introducción

La presente investigación se realizó con el fin de conocer la influencia que ejercen los mandos medios en el clima organizacional a través de un estudio de caso a nivel hotelero. La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil y pertenece a un grupo hotelero reconocido en el medio. Tiene una estructura organizacional con las divisiones de trabajo bien definidas, políticas, procesos y procedimientos. En el año 2010 en que se realizó las encuestas, el hotel contaba con 110 empleados, nueve departamentos, y salarios competitivos en el mercado, por consiguiente, un hotel bien estructurado.

Por otra parte, el personal del departamento de habitaciones manifestaba su insatisfacción de trabajo a través de quejas; las mismas, que se dirigían directamente a la Gerencia General, por el mal trato del jefe inmediato hacia ellos. Parte de esa incomodidad manifestada eran los cambios de turnos nocturnos consecutivos, la división del grupo de trabajo, las amenazas con la evaluación del desempeño, persecución en la supervisión de las tareas realizadas; todo esto llevó a plantearnos la pregunta: ¿Por qué las personas se sentían mal laborando en un hotel que los apoyaba en todo?

A lo anteriormente descrito en una investigación (Alves, 2003) se descubrió que existe una relación entre el liderazgo y el clima organiza-

* Docente investigadora de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana.

cional; ya que, los jefes o los mandos medios inciden en la percepción de la satisfacción del trabajo en una relación sobre las personas que dirigen; esta influencia afecta de manera directa el comportamiento de los mismos.

Daniel Coleman (1998) describe las cuatro capacidades fundamentales en la inteligencia emocional; una de ellas son habilidades sociales; las mismas que tienen un impacto positivo; cuando estas son una fortaleza en los jefes o mandos medios sobre sus subordinados; pero cuando no lo son tiene un impacto negativo como la desmotivación hacia tareas en el puesto en que se desenvuelven, las personas se muestran desconfiadas una de otras, los retrasos, el aumento de las quejas del personal, la urgencia de querer cambiar de trabajo, etc.

Las habilidades sociales como dice Coleman tienen ciertas competencias dentro de cada una de ellas. Esta investigación retoma las siguientes competencias: Comunicación, trabajo en equipo, liderazgo y dentro de esta influencia, manejo de conflictos para medir como son percibidas por los subordinados.

De acuerdo a Chiavennato (2009) el clima organizacional es el medio interno de una organización; se puede decir la atmósfera psicológica de la misma. Cabe recalcar que las percepciones de las personas de su ambiente de trabajo; a pesar de tener un grado de subjetividad tienen un grado de confiabilidad por las experiencias similares vividas en el grupo de trabajo; y que muchas veces dentro de las empresas no se toma en cuenta para modificar ese ambiente y hacerlo más agradable.

Existen muchas teorías del liderazgo; pero lo que podemos decir es que el liderazgo influye en el grupo de trabajo para bien o para mal; así tenemos que Barrow (1977) define el liderazgo como el proceso de comportamiento que influye en los individuos y grupos para que se consigan los objetivos. Para muchos es difícil aceptar que variable es la que influye más en la evaluación de clima organizacional; en este caso de estudio una variable con mayor influencia en los resultados de clima es el liderazgo; ya que, de esta variable depende el trabajo en equipo, la motivación del personal, supervisión y control, entrenamiento del personal (Barrow, 1977) (Pineda & Bonales Valencia, 2011). El interés dentro del contexto científico es demostrar la relación de los resultados de las competencias conductuales de los jefes de área y los resultados de

clima laboral. A pesar que el resultado general de clima organizacional del hotel fue de 4.58, el mismo que se obtuvo como promedio de los resultados totales por cada competencia evaluada; los resultados a nivel de los departamentos o también llamados microclimas en unos casos como en el departamento de habitaciones en varias variables obtuvo un puntaje bajo, el mismo que estaba relacionado con el liderazgo.

En otras investigaciones acerca del liderazgo Aburto (2011) afirma que mientras los jefes tengan menores habilidades directivas; entre ellas comunicación, motivación, manejo de conflictos, formación de equipos, el resultado de clima organizacional será más insatisfactorio en las organizaciones; es por ello, que si queremos tener un buen resultado de clima organizacional debemos centrarnos en las capacidades y aptitudes de los mandos medios.

Drucker (1954) en sus investigaciones confirma que los directivos manejan cinco operaciones básicas relacionadas con el trabajo y su gente, las mismas que son fijar objetivos, organizar, comunicar y motivar, medir y evaluar, desarrollar y formar personas; las mismas que son de vital importancia para crear un buen clima departamental.

A pesar que el hotel tenía excelentes remuneraciones para el personal, y el trato del Gerente General era excelente por los resultados obtenidos al medir sus competencias de liderazgo, las personas del departamento de habitaciones y recepción evaluaban a su jefe inmediato con las calificaciones más bajas. Los microclimas departamentales son un conjunto de creencias que difieren de los otros microclimas o departamentos; pero estos microclimas se manejan de manera directa con un jefe departamental. Así podemos decir que el clima del hotel puede identificarse en los niveles o unidades dentro del hotel, el mismo que afecta a toda la organización de manera indirecta.

¿Los mandos medios ejercen influencia en el clima laboral?

Método

Participantes

El equipo de liderazgo estaba conformado por trece personas. La evaluación de clima organizacional se aplicó a 110 personas. La entrevista personal se aplicó a 23 personas que pertenecían al departamento de Habitaciones.

Instrumentos

Se aplicó una encuesta para medir el liderazgo de los mandos medios, las mismas que estaban basados en diez competencias conductuales: Comunicación e influencia, trabajo en equipo, integridad, orientación al logro, servicio al cliente, relaciones interpersonales, pensamiento creativo, capacidad de pensamiento analítico, visión estratégica. La escala oscila desde 1 siendo este el más bajo y 4 siendo este el más alto.

Luego de cuatro meses posteriores a la misma se aplicó una encuesta de Clima organizacional en la cual se midió los siguientes variables: Objetivos, liderazgo, trabajo en equipo, motivación entrenamiento, supervisión y control, gerencia, seguridad en el trabajo, cliente calidad. Estas variables tenían relación con el liderazgo. Las calificaciones de esta encuesta eran de 1 a 5, cinco la más alta y uno la más baja.

Luego de la misma se realizó entrevistas con el personal del departamento de habitaciones las mismas que se realizaron de manera individual para obtener información de parte de ellos en el tema del liderazgo que ellos percibían de su jefe inmediato.

Procedimientos

La aplicación de la encuesta fue solicitada por la Gerente General; debido a que se presentaban múltiples quejas del personal del departamento de habitaciones (Microclima laboral) sobre la jefa que los dirigía; el

objetivo de la misma era tomar decisiones acertadas para disminuir los problemas existentes en ese departamento. Esta evaluación se la hizo tres meses antes de la evaluación de clima laboral general del hotel.

Con este objetivo se planteó la necesidad de aplicar la encuesta de competencias conductuales a los mandos medios (jefes y supervisores), se procedió a establecer un cronograma por departamento para que los grupos de trabajos procedan a evaluar a los jefes y supervisores respectivos a los cuales se les dio a conocer qué competencias se medirían y cuáles eran las calificaciones correspondientes para cada ítem dentro de la competencia a calificar.

Análisis de datos

Tabla 1
Resultados de la evaluación por competencia de cada jefatura

Departamentos	%
Jefe de habitaciones	76,8
Supervisora Hab. 1	72,9
Supervisora Hab. 2	67,7
Jefe de seguridad	83,9
Jefe de recepción	78,9
Jefe de mantenimiento	92,7
Jefe de contraloría	91,1
Jefe de cocina	88,8
Jefe de A y B	90,7
Jefe de comercialización	96,1
Gerencia general	95,7
Supervisor 1 A y B	97,2
Supervisor 2 A y B	94

Fuente: Información obtenida en la investigación de campo (2009)

Tabla 2
Interpretación de resultados

Valor - Rango		Interpretación
5	4,5	Se cumplen consistentemente las expectativas
4,49	4	Frecuentemente se cumplen las expectativas
3,99	3,5	Algunas veces se cumplen las expectativas
3,49	3	Frecuentemente no se cumplen las expectativas
2,99	1	Casi nunca se cumplen las expectativas

Fuente: Información obtenida en la investigación de campo (2009)

Resultados del análisis del clima organizacional por variables del departamento de habitaciones

Tabla 3
Resultado de clima organizacional por variable

Variable	Promedio
Objetivos	4,83
Liderazgo	4,31
Trabajo en Equipo	4,25
Motivación	4,68
Entrenamiento	4,60
Supervision y Control	4,46
Gerencia	4,82
Seguridad en el Trabajo	4,42
Cliente - Calidad	4,82
Promedio general	4,58

Fuente: Información obtenida en la investigación de campo (2009)

Tabla 4
Resultado por departamento, área y variables

Variable	Departamentos								
	Seguridad	Mantenimiento	Habitaciones	AYB	Mercadeo	Recepción	Administración - (Jefes)	Contraloría	Total
Objetivos	4,88	4,88	4,78	4,91	5,00	4,68	4,96	4,84	4,83
Liderazgo	4,57	4,70	3,67	4,65	4,92	4,17	4,59	4,61	4,31
Trabajo en Equipo	4,60	4,77	3,75	4,60	4,79	3,95	4,59	4,37	4,25
Motivación	4,80	4,97	4,67	4,82	4,93	4,46	4,60	4,57	4,68
Entrenamiento	4,47	4,80	4,45	4,77	5,00	4,38	4,70	4,89	4,60
Supervisión y Control	4,85	4,80	4,08	4,71	5,00	4,16	4,75	4,69	4,46
Gerencia	4,93	5,00	4,83	4,94	4,92	4,61	4,76	4,89	4,82
Seguridad en el Trabajo	4,08	4,72	4,45	4,55	4,30	4,28	4,53	4,24	4,42
Cliente - Calidad	4,80	4,90	4,78	4,94	5,00	4,75	4,86	4,58	4,82

Fuente: Información obtenida en la investigación de campo (2009)

Resultados

Antes de la evaluación de clima laboral los resultados en la encuesta de competencias conductuales, las calificaciones de los mandos medios del departamento de habitaciones se encuentran por debajo del nivel requerido que es de 80 de acuerdo a las expectativas de la Gerencia General y los resultados obtenidos (Véase Tabla 1). En la evaluación general de clima organizacional la manera cómo las personas perciben a sus líderes dentro de los parámetros: Liderazgo, Trabajo en Equipo, Supervisión, control. Entrenamiento y Seguridad en el trabajo, aspectos muy relacionados con el liderazgo dentro de cada departamento dan como resultados un puntaje por debajo del esperado (Véase la comparación de la Tabla 2 con la Tabla 3).

(Véase Tabla 4), los resultados que mayormente dependen del liderazgo del hotel se encuentran por debajo de los parámetros requeridos. Observemos los resultados del Departamento de Habitaciones y Recepción son los más bajos. Por lo que estos resultados nos llevaron a tener entrevistas abiertas con el personal del Departamento de Habitaciones encontrando lo siguiente en sus declaraciones verbales:

- El jefe del departamento de habitaciones ejercía un liderazgo coercitivo con todo su personal amenazándolos con la evaluación de desempeño que se les realizaba a estos anualmente.
- El personal del departamento de habitaciones, para no salir, accedía a toda petición que el jefe les pedía, entre ellos préstamos mensuales de las remuneraciones percibidas por estos.
- Los cambios de turno nocturnos iban para aquellos empleados con quienes el jefe inmediato no se relacionaba bien.
- Les aumentaba la carga horaria con pago de horas extras.
- No les otorgaba permiso.
- El mismo jefe creaba dos grupos o bandos dentro del departamento.
- Poca confianza en toda su gente.
- Las reuniones solo las realizaba con su grupo más cercano.
- Exagerado control en las tareas diarias en las habitaciones.

Discusión y conclusión

El liderazgo del departamento de habitaciones afectó directamente los resultados del clima organizacional; ya que, las personas que dirigían el mismo no contaban con las competencias necesarias en el desarrollo de sus funciones. Lo que conllevó a la insatisfacción de la gente en su puesto de trabajo, la alta rotación de personal, la división del grupo de trabajo.

La falta de capacidades y aptitudes de los mandos medios, medidas en la evaluación por competencias y que tiene relación con el manejo de personal en el departamento afecta los resultados del clima organizacional. Los resultados obtenidos sirvieron para capacitar a los mandos medios y tomar decisiones con respecto a la jefa del departamento de habitaciones para mejorar el microclima departamental.

Se concluye en esta investigación que existe una relación directa entre la gestión del liderazgo y los parámetros que se miden en la evaluación general de clima organizacional.

En próximos estudios se recomienda manejar dos grupos de control con jefaturas para verificar esta investigación y se pueda llegar a conclusiones más aproximadas a la realidad de la influencia que tienen los jefes en los parámetros que se miden en el clima organizacional.

Referencias bibliográficas

- Alves, J. (2000). Liderazgo y clima organizacional. *Psicología del Deporte*.
- Barrow, J. (1977). *The variables of leadership: A review and conceptual framework*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd147/direccion-de-equipos-de-futbol-teoria-experiencia.htm>
- Chiavennato, I. (2009). *El capital humano de las organizaciones*. México D. F.: Mc Graw Hill.
- Drucker, P. F. (1999). El arte de gobernar. En P. F. Drucker, *El arte de gobernar* (pp. 178-179). Gestión 2000.
- Goleman, D. (1998). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairòs.
- Góngora, N. C. (s.f.). *Propuesta metodológica para el análisis del clima organizacional*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/33438/Propuesta+metodologica+para+el+análisis+del+clima+organizacional.pdf?sequence=1>

Pineda, H. I., & Bonales Valencia, J. (Enero - Abril de 2011). *Habilidades directivas: Determinantes en el clima organizacional*. Obtenido de <http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/uploads/archivos/Articulo/Habilidades%20directivas,%20determinantes%20en%20el%20clima%20organizacional-2011.pdf>

¿La primera marca que recuerda un consumidor puede darnos más información de la que creemos?

.....

Carolina Lucín-Castillo*
vlucin@ups.edu.ec

Introducción

Durante los últimos años, uno de los objetivos más importantes en la línea de investigación del marketing es poder clasificar y definir cuáles son los elementos que dan valor a la marca, bajo qué mecanismos las marcas se hacen relevantes e influyen en la decisión de compra del consumidor. El conocimiento de la marca por parte de los consumidores es un factor básico en la decisión de compra de un consumidor (Chi, Yeh, & Yang, 2009).

El conocimiento de la marca es un elemento clave en el constructo del capital de marca (Aaker, 1991). Hay autores como Aaker y Keller que han dedicado sus carreras en poder establecer cuál es el mejor modelo que pueda representar el capital de marca conocido en inglés como *Brand Equity*. Keller consideró que el capital de marca se obtiene evaluando a dos elementos: imagen de marca y conocimiento de marca (Keller, 1993). Aaker definió que el capital de marca se lo obtiene a través de la medición de las variables: lealtad de marca, las asociaciones de marca, satisfacción, conocimiento de marca y calidad percibida (Aaker, 1991). Se establece que niveles altos de valoración del capital de marca conduce a una mayor preferencia en el consumidor y a la intención de compra (Aaker & Jacobson, 1994).

* Docente investigadora de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana.

La lealtad es otra variable que tiene mucha importancia en el área de investigación, muchos autores continúan analizando sus factores. Para desarrollar la lealtad se debe conseguir que el consumidor identifique diferencias entre las otras marcas disponibles, esto crea un valor agregado que pueda traducirse en utilidades financieras para la empresa (Keller, 2008). La satisfacción del consumidor es otra de las variables que se ha estudiado durante las últimas décadas, hasta la actualidad no hay un consenso y sigue despertando incógnitas y nuevos modelos.

La satisfacción es un indicador que está compuesto por diferentes dimensiones donde se incluyen factores afectivos, cognitivos y actitudinales. Sobre este último se conoce que se puede inferir a través de otras variables como lo son la repetición de compra, la recomendación, entre otros (Velázquez & Contrí, 2011). Se ha buscado medir y clasificar a los consumidores según el nivel de satisfacción que experimenten: Los deleitados, los satisfechos y los insatisfechos (Khalifa, 2004). La lealtad de marca y el conocimiento de la marca son indicadores que son usados para el desarrollo de los planes de marketing en las empresas y que afecta no sólo a la imagen de marca sino al desempeño financiero, por lo tanto, es importante definir y comprender los aspectos que se asocian a estas variables.

En este trabajo se analizará el caso particular de la marca Blackberry, tomando en cuenta las variables antes mencionadas. En el año 2010, la marca empezó a perder a sus clientes. Aunque en la actualidad se sabe cuáles fueron las causas, consecuencias y existe un acervo de artículos empresariales sobre este caso, resulta interesante conocer de primera mano la percepción de los usuarios en el momento en que la desilusión se generó.

Entre los múltiples cuestionamientos que se levantaron en este estudio, se les preguntó a los usuarios de teléfonos Blackberry: ¿Cuál es la primera marca de teléfonos inteligentes que recuerda? A priori, se esperaba que la marca que mencionen los sujetos del estudio sea su propia marca. Sin embargo, hubo un grupo considerable, 35 casos de 100, que mencionaron otra marca diferente a la propia. Por lo que de este hecho surgieron las siguientes preguntas: ¿Esta primera mención puede reflejar el descontento o desilusión de una persona con respecto a su marca actual? ¿Esta variable de la primera marca recordada tiene

alguna relación con otras variables como la satisfacción, intención de repetición de compra, o la conciencia valor? El objetivo de este estudio es poder definir si la primera recordación espontánea guarda alguna relación entre algunas de las variables que ayudan a construir el capital de marca.

Con respecto a la estructura del artículo, se comenzará con una breve revisión teórica para conocer el estado del arte sobre este tema. Luego, se describirán los aspectos metodológicos del levantamiento de información y análisis de la investigación de campo realizada. En tercer lugar, se presentarán los resultados y conclusiones. Y en la cuarta parte se plantearán las limitaciones del estudio y futuras ideas que se podrían desarrollar a partir del mismo.

Marco teórico

Conocimiento y conciencia de marca (*Brand Awareness*)

El conocimiento de la marca es el factor clave en el proceso de decisión de compra. Una persona sólo considerará comprar la marca si la recuerda (Rossiter & Percy, 1987). Es un factor muy importante, en especial si el producto pertenece a una categoría de baja implicación, es decir el consumidor utiliza y busca poca información para ayudar a la elección (Macdonald & Sharp, 2000).

El conocimiento de la marca es un activo muy valioso para las empresas. Los gerentes de las áreas comerciales o de marketing utilizan las mediciones del conocimiento de marca para evaluar el desempeño de la compañía (Macdonald & Sharp, 2000). A su vez, sirve como una variable antecedente para el resultado de mercado medido a través de la rentabilidad y participación de ventas (Huang & Sarigöllü, 2012).

Las empresas invierten en publicidad para poder garantizar el conocimiento de la marca en los consumidores. Esto se debe a que, según la literatura teórica, se conoce que la publicidad incrementa el conocimiento de la marca en los consumidores (Aaker, 1991). Se conoce que el conocimiento de marca y el gasto en publicidad de una marca

tienen una relación positiva entre ambas variables (Yoo, Donthu, & Lee, 2000).

El conocimiento de la marca es determinante y es el primer paso para crear el valor de la marca (Keller, 2008). Esta variable tiene efectos sobre la lealtad, sobre el proceso de decisión de compra y la imagen de marca, debido a que el consumidor usa toda su información almacenada en la memoria para poder crear un juicio sobre estos diferentes aspectos. El conocimiento de marca está asociado al éxito comercial de las empresas. Las marcas más relevantes en la memoria del consumidor normalmente también tienen niveles predominantes en la participación de mercado de su categoría de productos (Subhani & Osman, 2009).

La conciencia de la marca se la puede asociar a la huella que deja la marca en la memoria del consumidor, si se cuenta con esta conciencia, el consumidor tendría la facultad de identificar a la marca bajo diferentes condiciones. Es decir, la conciencia de marca se la obtiene en la medida que una persona pueda recordar y reconocer a la misma. El reconocimiento de la marca es la facultad de los compradores para identificar a la marca de acuerdo a una exposición previa. Mientras que el recuerdo de la marca, se manifiesta cuando los consumidores recuperan el nombre de la marca de la memoria cuando se dan pistas relacionadas a la categoría del producto o una situación de uso de la misma de una manera espontánea (Keller, 2008).

Revisando la literatura, existen autores como Esch y Chi que detectan el efecto que puede tener el conocimiento de la marca en otras variables. Es decir, el conocimiento de marca no es solo un factor parte del constructo sino que también ayuda a la formación de otras variables. Esch y colegas comprobaron que el conocimiento de marca es determinante en el comportamiento de compra del consumidor (Esch et al., 2006). En cambio en el trabajo de Chi (Chi et al., 2009), los autores encuentran que además de interferir positivamente en la intención de compra, el conocimiento influye positivamente a la calidad percibida. Hay que tomar en cuenta, que estos autores están analizando al conocimiento general de marca, esto incluye tanto la primera marca recordada como las otras marcas que están dentro del nodo de la memoria del consumidor.

Satisfacción

La satisfacción se la puede describir como una consecuencia de las evaluaciones cognitivas y afectivas, y que ésta a su vez conduce a la lealtad (Cayetano, Ramón, & Manuel, 2011). La satisfacción es muy importante para poder establecer relaciones duraderas entre marca-consumidor (Patterson, Johnson, & Spreng, 1997).

A la satisfacción se la puede analizar bajo dos enfoques: satisfacción acumulada y satisfacción transaccional (Gandhi & Singh Kang, 2011). Las emociones también intervienen en la formación de la satisfacción (Lazarus, 1991). Las emociones actúan como una variable mediadora del proceso (Wirtz & Bateson, 1999), y estas evaluaciones se pueden diferenciar entre culturas (Aaker & Williams, 1998), es decir que el componente cultural también influye en la formación de las actitudes del consumidor.

Lealtad

Aaker definió en 1991 que la lealtad evalúa qué tan involucrado se encuentra un consumidor con la marca. La lealtad se la puede considerar una conducta en la cual se evidencia por la repetición de compra o en términos del volumen de compra (Keller, 2008). Jacoby describió a la lealtad como un fenómeno relacional, en el cual, al momento en que un consumidor vuelve a comprar su marca, no solamente elige ser fiel a la misma, también elige ser desleal a otras marcas que se encuentren en su consideración de compra (Jacoby & Kyner, 1973). Jacoby describió a la lealtad como una variable que forma un patrón, es decir no es aleatoria, que expresa una respuesta conductual, se desarrolla en el tiempo (por lo tanto tiene duración), y que está en función de una decisión evaluativa, relacionada a procesos psicológicos (Jacoby & Kyner, 1973). Adicionalmente, a la lealtad se la ha dividido en dos enfoques: de actitud y de comportamiento (Oliver, 1999). En el trabajo de Chaudhuri y Holbrook, se describe la naturaleza del comportamiento de un consumidor leal, por ejemplo, un consumidor puede ser leal porque inicialmente desconocía otras opciones, una segunda causa

puede darse cuando el consumidor sí conoce y prueba otras opciones, pero la marca a la que es leal tiene una primacía en aspectos de calidad, conveniencia, etc., creando una relación de confianza, basada en la experiencia (Chaudhuri, & Holbrook, 2001).

Existen diferentes tipos de consumidores leales: el pasivo es aquel que compra una marca por hábito. El indiferente; el que le da igual comprar entre dos o más marcas, y el comprometido, es aquel que realmente se muestra leal a la marca.

De manera más reciente se ha estudiado otros factores que puede influenciar en la lealtad, como lo hace la responsabilidad social (Currás-Pérez & Bigne-Alcañiz, 2008).

Intención de recompra

De acuerdo a los escritos relacionados a la medición de la lealtad, la intención de recompra, o intención de repetición de compra, es una variable que es parte del constructo de lealtad de marca, muchas veces definida como el elemento conductual o de acción de la lealtad. La intención de recompra se refiere a la declaración del consumidor de comprar nuevamente un producto o servicio. La intención de recompra es influenciada por la calidad de servicio, el capital y valor de marca, la satisfacción, lealtad pasada, los costos de cambio y las preferencias de marca (Hellier, Geursen, Carr, & Rickard, 2003).

Conciencia de valor

La conciencia de valor es una medida que evalúa la calidad recibida del producto versus el precio pagado, representa la preocupación de la persona por el precio pagado con respecto a la calidad recibida (Lichtenstein, Ridgway, & Netemeyer, 1993).

Los consumidores, que buscan obtener el mejor trato a través del uso de cupones, son considerados como señales de buen valor (Zeithaml, 1988).

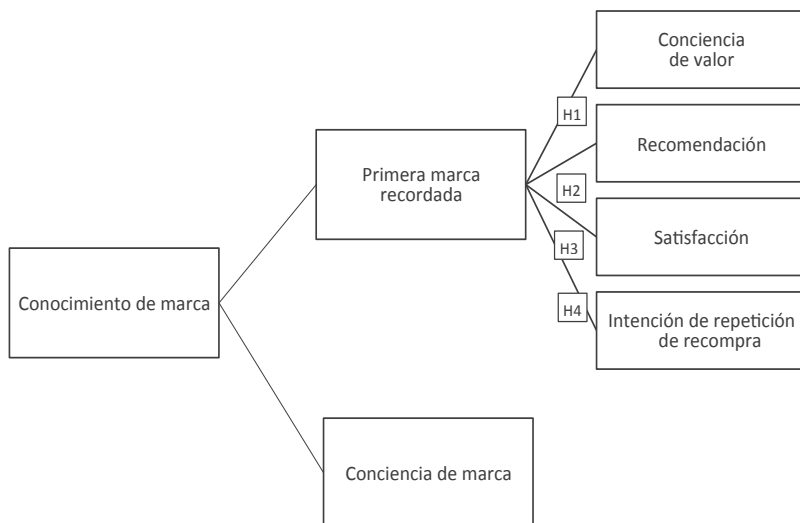
Hipótesis

Después de revisar la literatura, es importante resaltar que el conocimiento de la marca es un factor fundamental para la formación del capital de marca e implícitamente en el aumento o disminución de los ingresos de las empresas. De acuerdo al objetivo del estudio que es conocer si esta variable tiene un efecto mediador en la formación de otras variables que intervienen en el capital de marca como lo son la satisfacción, recomendación, intención de recompra, y en la conciencia valor.

Por lo tanto, para responder a este objetivo, se han definido las siguientes hipótesis:

- Hipótesis 1. Las personas que mencionaron a la marca actual, Blackberry, como primera marca recordada, dan una mejor calificación en la variable conciencia de valor, versus las personas que mencionaron de manera espontánea cualquier otra marca diferente a su marca actual.
- Hipótesis 2. Las personas que mencionaron a la marca actual, Blackberry, como primera marca recordada, dan una mejor calificación en la variable recomendación, versus las personas que mencionaron de manera espontánea cualquier otra marca diferente a su marca actual.
- Hipótesis 3. Las personas que mencionaron a la marca actual, Blackberry, como primera marca recordada, dan una mejor calificación en la variable satisfacción con la marca, versus las personas que mencionaron de manera espontánea cualquier otra marca diferente a su marca actual.
- Hipótesis 4. Las personas que mencionaron a su marca actual, Blackberry, como primera marca recordada dan una mejor calificación en la variable intención de recompra versus las personas que mencionaron de manera espontánea cualquier otra marca diferente a su marca actual.

Figura 1
Variables del estudio



Fuente: Elaboración propia

Diseño de la investigación

Datos

Se realizó un estudio con el objetivo de medir el nivel de satisfacción con la marca y establecer su intención de compra futura entre los usuarios de teléfonos Blackberry.

Perfil del encuestado: Hombres y mujeres que posean un teléfono inteligente marca Blackberry. Muestra: 100 casos. Lugar: Guayaquil, Ecuador. Fecha de captura de información: Septiembre de 2010.

Según la Superintendencia de Telecomunicaciones del Ecuador, hasta el último trimestre del año 2009 existían más de 12 millones de líneas celulares activas.

Tabla 1
Líneas celulares activas en el Ecuador al final del 2009

Operadoras	Total de líneas activas	Participación en el mercado
Conocel S.A. Porta	8 979 559	69,4%
Telecsa S.A. Alegro	356 327	2,8%
Otecel S.A. Movistar	3 594 896	27,8%
Total	12 930 782	

Fuente: Supertel, 2010

Además, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador, INEC, en el año 2010 el país tenía una población compuesta por 14 483 499 habitantes. Por lo que, en el año estudio la población contaba con alrededor de un 89% de penetración en la categoría de teléfonos móviles.

Con el fin de poder establecer el universo, se toma en cuenta, la estratificación de la población ecuatoriana de acuerdo a la encuesta realizada por el INEC en el 2011. La Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico, desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos –INEC-, tuvo como objetivo identificar los grupos socioeconómicos de Ecuador y sus principales características. La distribución de estratos sociales se divide en los siguientes niveles:

Tabla 2
Distribución de Estratos sociales en el Ecuador al año 2010

Estratos	Porcentaje de la población
A	1,9%
B	11,2%
C+	22,8%
C-	49,3%
D	14,9%
Total	100,0%

Fuente: INEC, 2011

Debido a que los dispositivos inteligentes representan algunas ocasiones 2 veces el sueldo promedio de un ecuatoriano, se considera que las personas que pueden adquirir estos dispositivos se concentran en los 3 primeros estratos. La siguiente tabla muestra una breve descripción de los estratos elegidos.

Tabla 3
Datos descriptivos de los niveles socioeconómicos según el INEC

Detalle	Nivel A	Nivel B	Nivel C
Nivel de estudios	El jefe de hogar ha estudiado en la universidad o cuenta con un título de cuarto nivel.	El Jefe del Hogar tiene un nivel de estudios superior.	El Jefe del Hogar ha terminado el nivel de estudios secundario.
Internet	Dentro del 99% de los hogares tienen y usan el servicio de internet.	El 81% de los hogares de este tiene servicio de internet. El 98% lo usa.	El 39% de los hogares tiene servicio de internet. El 90% lo usa.
Tenencia de computadores	La computadora de escritorio y/o portátil están presentes en la mayoría de estos hogares.	El 81% tiene computadora de escritorio. El 50% de los hogares tiene computadora portátil.	El 62% de los hogares tiene computadora de escritorio. El 21% de los hogares tiene computadora portátil.
Uso de correo electrónico y redes sociales	Casi el 100% de estos hogares tienen cuentas de correo electrónico personal y un 92% interactúa en alguna red social.	El 90% de los hogares tiene cuentas de correo electrónico personal. El 76% de los hogares interactúa en alguna red social de internet.	El 77% de los hogares tiene cuenta de correo electrónico personal. El 63% de los hogares interactúa en alguna red social de internet.
Hábitos de Lectura	El 76% ha leído un libro que no esté relacionado al trabajo o estudios en los últimos 3 meses.	El 69% de los hogares ha leído libros diferentes a manuales de estudio y lectura de trabajo en los últimos tres meses.	El 46% de los hogares ha leído libros diferentes a manuales de estudio y lectura de trabajo en los últimos tres meses.

Fuente: INEC, 2011

Considerando que en el año 2010 se censaron 4 654 309 hogares en Ecuador y considerando los porcentajes de los estratos A, B y C, se infiere que la población debe tener una cantidad aproximada de 1 670 897 hogares con teléfonos inteligentes. Tomando en cuenta este último aspecto, el nivel de confianza es del 95% y el nivel de error de este estudio es del 9,8% considerando el tamaño muestral de 100 casos¹.

Metodología

Para poder confirmar o rechazar las hipótesis de este estudio, se realizó un estudio cuantitativo. La herramienta fue una encuesta en línea, la cual fue auto administrada por los sujetos del estudio. Para realizar el análisis estadístico se usó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Las variables que se utilizarán para el análisis son las siguientes de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 4
Operacionalización de las variables

Variable	Nivel de escala Likert	Descripción de las escalas
Primera mención - (Top of mind)		¿Nos podría indicar qué marcas de teléfonos inteligentes hay actualmente en el mercado?
Intención de repetición de compra	5	¿Compraría usted un Blackberry de nuevo?
Satisfacción	7	¿Cuál es su grado de satisfacción general sobre el producto?
Valor del producto	5	Vale lo que pagué por el
Recomendación	2	¿Ha recomendado el teléfono Blackberry a otras personas?

Fuente: Elaboración propia

1 Fórmula aplicada para calcular el tamaño muestral:
$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$
 donde, N es el tamaño de la población, σ es la desviación estándar, Z es el valor crítico con un 95% de confianza, y e es el nivel de error.

Para la mayoría de los métodos estadísticos en los que se pueden hacer inferencias sobre las medias de variables cuantitativas se debe asumir la condición de normalidad, es decir, que estas variables tienen o se aproximan a una distribución normal. A pesar de esta limitación existen metodologías no paramétricas en las cuales no es necesario cumplir con esta condición de normalidad. Esto se debe a que para realizar la inferencia no se usan los valores específicos de cada observación (Moore, Notz, & Fligner, 2010).

Por lo anterior expuesto, el método a emplear será la prueba de rangos con signos de Wilcoxon.

La prueba de rangos con signos de Wilcoxon

La prueba de rangos con signos de Wilcoxon, será la metodología a usar para contrastar las hipótesis. Se puede utilizar dicha prueba para encontrar diferencias en las distribuciones de una variable en diferentes poblaciones. En el caso de este estudio, se buscará encontrar diferencias entre las variables especificadas en la figura 1 entre dos poblaciones, la población 1 son las personas que mencionaron a la marca Blackberry como primera marca recordada y la población 2 son aquellas personas que mencionaron a cualquier otra marca. Esta prueba está basada en el estadístico Wilcoxon que es una prueba inferencial similar a la prueba t de student para muestras pareadas. El proceso que aplica esta prueba es el siguiente: se ordenan las observaciones, para asignar un rango o posición, es decir, el dato con el valor más bajo tendrá la rango número 1, el siguiente valor más bajo tendrá la posición número 2 y se continúa con este procedimiento hasta ubicar a todos los datos de manera ascendente. Si es que la variable de análisis no tuviese distribuciones diferentes entre las dos poblaciones, los rangos de los valores observados deberían intercalarse de una manera aleatoria. Por lo que para establecer que hay diferencias en las distribuciones se debería obtener una sumatoria de rangos con un valor mucho más alto en una población que en otra (Pértega Díaz, & Pita Fernández, 2006).

Resultados

Luego de realizar el levantamiento de información, la captura de la data y el procesamiento de la misma, tenemos los siguientes resultados:

De los 100 casos obtenidos podemos observar, a través de la tabla 2, que en promedio los compradores de Blackberry dan una valoración de 3,96 en cuanto a la conciencia de valor, la escala fue especificada como una puntuación del 1 al 5, donde 1 implica estar totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

Con respecto al nivel de recomendación, los clientes de Blackberry dan una calificación de 1,36; con respecto a la satisfacción, la media fue de 5,87 de 7 es decir, en promedio las personas se sienten satisfechas, pero no del todo ya que la calificación máxima pudo haber sido 7.

Y por último, la intención de recompra muestra un promedio de 4,19 de 5, es decir, la mayoría de los encuestados sí comprarían un Blackberry la próxima vez, sin embargo sí existe un número de clientes que manifiestan lo contrario.

Tabla 5
Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Conciencia valor	100	3,96	0,85185	-0,723	0,665
Recomendación	100	1,3636	0,74853	1,672	0,941
Satisfacción	100	5,87	0,99143	-1,701	5,365
Intención de repetición de compra	100	4,19	1,04151	-1,431	1,749

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6
Rangos

	N	Rango pro- medio	Suma de rangos
Primera Mención Blackberry vs Conciencia valor	65	54,98	3574
Primera Mención Otra marca vs Conciencia valor	35	42,17	1476
Primera Mención Blackberry vs Recomendación	65	47,62	3095
Primera Mención Otra marca vs Recomendación	35	54,56	1855
Primera Mención Blackberry vs Satisfacción	65	52,82	3433
Primera Mención Otra marca vs Satisfacción	35	46,2	1617
Primera Mención Blackberry vs Intención de recompra	65	53,42	3472
Primera Mención Otra marca vs Intención de recompra	35	45,09	1578

Fuente: Elaboración propia

Retomando la metodología elegida para confirmar las hipótesis del estudio, para el cálculo, el estadístico de Wilcoxon se necesita obtener la suma de los rangos de las variables conciencia de valor, recomendación, intención de recompra y satisfacción cuando los encuestados mencionan como primera marca recordada a la marca BlackBerry, y se debe calcular la misma sumatoria para el grupo de personas que recordaron a cualquier otra marca como primera opción.

El rango promedio proviene de la sumatoria de rangos, y se busca analizar si ese número promedio es mayor o menor entre las personas que recordaron a BlackBerry como primera opción, versus las personas que mencionaron cualquier otra marca. Observando la tabla 3 y analizando la variable conciencia de valor, podemos observar que

el rango promedio entre las personas que recordaron a Blackberry es de 54,98, mientras que el valor promedio entre las personas que mencionaron cualquier otra marca es de 42,17; es decir, las personas que mencionaron a Blackberry como primera marca recordada tienen una mejor valoración de la marca en general que entre los que mencionaron a cualquier otra marca.

Continuando el análisis, las personas que recordaron espontáneamente a Blackberry en primer lugar, tienen rangos promedios más altos en las variables del estudio: conciencia de valor, intención de recompra, satisfacción, a excepción de la variable recomendación. Con esta información se podría considerar que todas las variables tienen diferencias latentes entre las personas que mencionaron a su marca actual entre las que no. Pero hasta el momento no podemos rechazar ni aceptar las hipótesis hasta que se analice el nivel de significancia.

Tabla 7
Estadísticos de contraste

	Valor de Z	Significancia Asintótica (Bilateral)	Significancia Exacta (Significancia bilateral)	Significancia Exacta (Significancia unilateral)
Conciencia valor	-2,269	0,023	0,022	0,011
Recomendación	-1,636	0,102	0,103	0,068
Intención de repetición de compra	-1,183	0,237	0,237	0,118
Satisfacción	-1,506	0,132	0,136	0,068

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis realizado con el programa estadístico SPSS su puede mencionar lo siguiente:

H1 es la única hipótesis que se puede aceptar, ya que la conciencia de valor es la única variable que muestra que tiene distribuciones significativamente diferentes, en cuanto a la muestra de personas que mencionaron a Blackberry versus las personas que mencionaron otra

marca. Es decir, la conciencia de valor adopta diferentes distribuciones si las personas recordaron o no a la marca propia. Esto se debe a que la variable conciencia de valor es el único factor que obtiene un nivel de significancia asintótica menor a 0,05, en este caso el valor obtenido es de 0,023. Las otras variables, como la recomendación, la intención de recompra y la satisfacción obtuvieron valores de significancia asintótica mayores a 0,05, por lo tanto, estas variables no presentan diferencias significativas por lo que las hipótesis 3, 3 y 4 tienen que ser rechazadas.

Conclusiones y discusión

Este estudio ha ayudado a contestar la pregunta inicial: ¿La primera marca que recuerda un consumidor puede darnos más información de la que creemos? La respuesta es sí, detrás de esa recordación espontánea, además de medir si el mercado conoce o no una marca en particular, la primera mención puede evidenciar diferencias en las percepciones del consumidor, en específico la conciencia de valor del consumidor. El hecho de que una persona no enuncie como primera mención a su marca actual cuando se le pida recordar marcas de la categoría puede ser un indicativo de que esta persona tenga una valoración inferior sobre la misma, conoce a la marca pero decide “olvidarla”. Esta subestimación de la marca puede ser la causa para que el consumidor no recuerde a la marca propia de manera inmediata y espontánea. Este resultado puede servir a los tomadores de decisiones para diagnosticar la salud de su marca, a través de la recordación espontánea, no solo como indicador de conocimiento sino como un indicador de inconformidad de su consumidor.

Este estudio puede replicarse y profundizarse en futuras investigaciones. Se podría plantear incluir a la variable primera mención espontánea para establecer un modelo que pueda predecir una posible lealtad de marca. Además, en el presente estudio se investigó a la categoría de teléfonos inteligentes, la cual, se la puede considerar como de alta implicación. Sería conveniente replicar el estudio en una categoría de baja implicación para observar los resultados en este tipo de categorías.

Limitaciones

La principal limitación del estudio es la falta de información con respecto al universo de clientes Blackberry con respecto al año 2010. Si bien los resultados pueden variar con una muestra más grande. Este estudio sí que abre la puerta al análisis de la variable primera marca recordada para futuras investigaciones.

Referencias bibliográficas

- Aaker, D. (1991). Managing Brand Equity. *Journal of Marketing*, 56-125. doi:10.2307/1252048.
- Aaker, D., & Jacobson, R. (1994). Study shows brand-building pays off for stockholders. *Advertising Age*, 18.
- Aaker, J., & Williams, P. (1998). Empathy versus Pride: The Influence of Emotional Appeals across Cultures. *Journal of Consumer Research*, 241-261.
- Cayetano, M.M., Ramón, R.M., & Manuel, R.M. (2011). El papel moderador de la cultura en la generación de satisfacción y lealtad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17, 57-73.
- Chaudhuri, A., & Holbrook, M.B. (2001). The Chain of Effects from Brand Trust and Brand Affect to Brand Performance: The Role of Brand Loyalty. *Journal of Marketing*, 81-93.
- Chi, H., Yeh, H., & Yang, Y. (2009). The impact of brand awareness on consumer purchase intention: The mediating effect of perceived quality and brand loyalty. *Journal of International Management*, 4(1), 135-144.
- Currás-Pérez, Enrique y Bigne-Alcañiz, R. (2008). ¿Influye la imagen de responsabilidad social en la intención de compra? El papel de la identificación del consumidor con la empresa. *Universia Business Review*, 10-23.
- Esch, F.R., Langner, T., Schmitt, B. H., & Geus, P. (2006). Are brands forever? How brand knowledge and relationships affect current and future purchases. *Journal of Product & Brand Management*, 98-105.

- Hellier, P. K., Geursen, G. M., Carr, R. A., & Rickard, J. A. (2003). Customer repurchase intention: A general structural equation model. *European Journal of Marketing*, 1762-1800.
- Huang, R., & Sarigöllü, E. (2012). How brand awareness relates to market outcome, brand equity, and the marketing mix. *Journal of Business Research*, 65, 92-99.
- Jacoby, J., & Kyner, D.B. (1973). Brand Loyalty vs. Repeat Purchasing Behavior. *Journal of Marketing Research*, 10(1), 1-9.
- Keller, K. L. (1993). Conceptualizing, Measuring, and Managing Customer-Based Brand Equity. *Journal of Marketing*, 57, 1.
- Keller, K. (2008). *Administración estratégica de marcas*. México: Pearson Educación.
- Khalifa, A.S. (2004). *Customer value: a review of recent literature and an integrative configuration*. Sharjah, Emiratos Árabes: Management Decision.
- Lazarus, R. (1991). *Emotion and adaptation*. Oxford: Oxford University Press.
- Lichtenstein, D.R., Ridgway, N.M., & Netemeyer, R.G. (1993). Price perceptions and consumer shopping behavior: a field study. *Journal of Marketing Research*, 234-245.
- Macdonald, E.K., & Sharp, B.M. (2000). Brand Awareness Effects on Consumer Decision Making for a Common, Repeat Purchase Product: *Journal of Business Research*, 5-15.
- Moore, D.S., Notz, W.I., & Fligner, M.A. (2010). *Basic practice of statistics*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Oliver, R. (1999). Whence Consumer Loyalty? *The Journal of Marketing*, 63, 33-44.
- Patterson, P.G., Johnson, L.W., & Spreng, R.A. (1997). Modeling the Determinants of Customer Satisfaction for Business to- Business Professional Services. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 4-17.
- Pértega Díaz, S., & Pita Fernández, S. (2006). Métodos no paramétricos para la comparación de dos muestras. *Cad Aten Primaria*, 109-113.
- Rossiter, J., & Percy, L. (1987). *Advertising and promotion Management*. New York, United States: McGraw-Hill.
- Subhani, M.I., & Osman, M.A. (2009). A Study on the Association between Brand Awareness and Consumer/Brand Loyalty for the Packaged Milk Industry in Pakistan. *South Asian Journal of Management Sciences*, 11-23.

- Velázquez, B. M., & Contrí, G. B. (2011). El efecto de la satisfacción del cliente en la lealtad: Aplicación en establecimientos minoristas. *Cuadernos de Administración*, 23, 101–124.
- Wirtz, J., & Bateson, J.E. (1999). Consumer Satisfaction with Services: Integrating the Environment Perspective in Services Marketing into the Traditional Disconfirmation Paradigm. *John E.G. Bateson*, 55-66.
- Yoo, B., Donthu, N., & Lee, S. (2000). An Examination of Selected Marketing Mix Elements and Brand Equity. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 195-211.
- Zeithaml, V. A. (1988). Consumer Perceptions of Price, Quality and Value: A Means-End Model Synthesis of Evidence. *Journal of Marketing*, 36, 2-22.

Asociaciones de Ingenieros Industriales de Guayaquil ¿aumenta o disminuye el número de afiliados en la actualidad?

.....

Tania Rojas*
trojas@ups.edu.ec

Introducción

Inicialmente estas agrupaciones profesionales comenzaron a aparecer en Europa y América a principios del siglo XIX, y se generalizaron en el período 1880-1920 (Guillén, M. F., 1990). Se definieron que las asociaciones profesionales deben por tanto velar por los intereses de la profesión, impulsar la legislación que la normalice, promover el desarrollo de sus miembros y especificar quién puede o no ejercerla, entre otras actividades (Guillén, M. F., 1990).

Han tenido además en el tiempo las características siguientes:

- Son privadas: están reguladas por el derecho privado, aunque en muchos casos manejan fondos públicos.
- Son no gubernamentales: no forman parte del Estado en ninguno de sus niveles, aun cuando algunas de ellas interactúan, reciben fondos y se articulan con él.
- Son autogobernadas: determinan su forma de gobierno y sus mecanismos de funcionamiento, a través de sus estatutos y reglamentaciones internas.
- Son de adhesión voluntarias: nadie está obligado a adherirse a ellas. Tienen fines lícitos utilizados en el trabajo que desarrollan.
- Persiguen como objetivo principal el bien común.

* Docente investigadora de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil.

- Tienen patrimonio propio.
- Son no lucrativas: no distribuyen ganancias entre sus miembros, los ingresos el ejercicio económico son propios (Lázaro, F., 2004).
- Poseen órganos de control.

Además cabe mencionar las actividades correspondientes al Ingeniero Industrial se encuentran establecidas de acuerdo al reglamento a la ley de ejercicio profesional de la Ingeniería, publicado en el Suplemento del Registro Oficial N° 257 de Enero 18 de 1977; capítulo N° 2, esto sirve de base a seguir por parte de los colegios de profesionales de Ingenieros Industriales donde se indica las siguientes actividades:

- a) Investigación industrial y programación de desarrollo industrial;
- b) Planificación y estudios de pre y factibilidad industrial;
- c) Localización, selección y tamaño de edificios industriales;
- d) Ingeniería de producción industrial;
- e) Selección de maquinarias, equipos y servicios auxiliares y financiamiento;
- f) Estudio y supervisión de programas de seguridad y mantenimiento industrial;
- g) Control de calidad;
- h) Estudios y programas de sistemas, métodos y evaluación del trabajo;
- i) Organización, estructuración e integración de empresas industriales; y,
- j) Cualquier otro trabajo que por su naturaleza o los conocimientos especiales que requiera, esté capacitado para ejercer el Ingeniero Industrial.

Además como ocurre en otras asociaciones de profesionales también se observa la poca integración de mujeres en estas agrupaciones como indica González, F. & Gordillo, M. (2012), donde las mujeres en las diferentes variables que se manejan en el entorno se encuentran en desventaja debido a que los hombres tienen mayor apoyo por el porcentaje del mismo género que lo integran impulsándose el corporativismo en la decisión de selección a un candidato o el representante del gremio.

El objeto de la investigación es analizar el crecimiento de la tasa de afiliados al colegio de ingenieros industriales de la ciudad de Guayaquil considerando los datos de 2008 y 2009 con el fin de demostrar la influencia de la ley con respecto a eliminar la obligatoriedad para el

ejercicio de la profesión con la pertenencia a estas organizaciones como indica: “Según Registro Oficial Suplemento número 336 del 14 de mayo 2008, el Tribunal Constitucional, declara la inconstitucionalidad de varias normas que consagraban la afiliación obligatoria a las cámaras de producción y a los colegios profesionales”.

Metodología

La población fue tomada del colegio de profesionales de ingenieros industriales de la ciudad de Guayaquil, basada en la información de archivo directa del Colegio de Regional de Ingenieros Industriales (CRI-NI) donde indica el número de afiliados activos de 845 afiliados hasta el año 2009 aunque el número hasta esa fecha de las personas que se han afiliado es de 2 543, con esto se desea determinar el incremento de los afiliados hasta la fecha, dado que se investigará el número de afiliados al colegio durante los meses de los periodos desde el 2008 al 2009.

Las variables de la investigación es el número de afiliados que se incrementan en un periodo, su incremento dependerá del número de graduados en Ingeniería Industrial de las cuatro universidades que se encuentran en la provincia del Guayas ofertando esta carrera; estas son Universidad de Guayaquil, Universidad Politécnica Salesiana, la Escuela Politécnica del Litoral, Universidad Estatal de Milagro.

Resultados

Tabla 1

	Año 2008												Año 2009											
Mes de afiliación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Número de afiliaciones	0	5	3	11	0	0	11	9	0	1	0	0	1	1	0	5	3	4	0	0	5	6	1	5
Total de afiliaciones al año	40												31											

Gráfico 1
Número de afiliaciones al mes Año 2008-2009

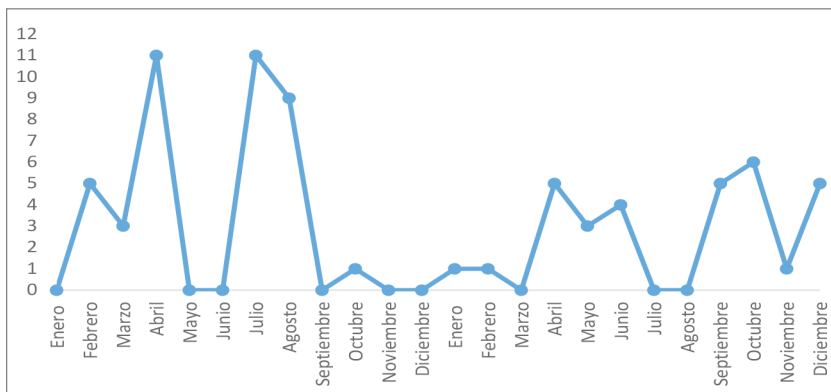
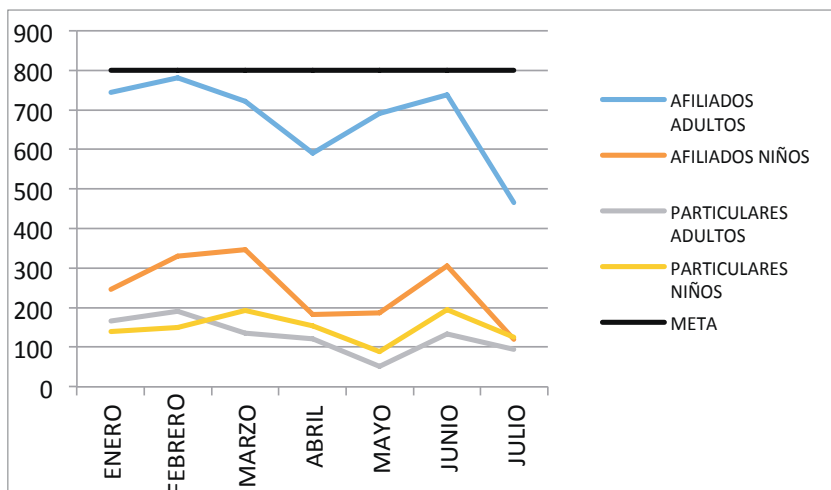


Gráfico 2
Número de visitas de parte de afiliados y particulares a la sede del Colegio Regional de Ingenieros Industriales, 2009



Discusión

El gráfico 1 acompañado de la tabla 1 muestra claramente cómo han ido evolucionando mensualmente la afiliación al Colegio Regional de Ingenieros Industriales que se encuentra ubicado en la ciudad de Guayaquil, vemos que en el año 2008 ha tenido en promedio entre 3,3 afiliaciones por mes y mientras durante el año 2009 resulta que en promedio mantuvo 2,6 afiliaciones lo que da como resultado que ha disminuido en un 23% las afiliaciones en promedio. Con estos datos podemos observar que los ingresos no aumentan considerablemente para compensar los costos de mantenimiento que demandan las instalaciones del colegio. A pesar de que aproximadamente en la provincia del Guayas se gradúan en promedio anual 105 Ingenieros Industriales en las universidades donde se imparten esta carrera.

Las asociaciones profesionales en la actualidad subsisten de las cuotas de sus afiliados lo cual está destinado al mantenimiento de sus instalaciones y la proclamación de eventos de socialización, el gráfico 2 nos muestra el número de visitantes durante, los primeros siete meses del año 2009, donde se observa como decae la asistencia de sus afiliados así como de particulares en la asistencia de eventos desarrollados en el colegio de profesionales, perjudicando considerablemente los ingresos que se obtienen por el servicio que ofrecen.

Conclusiones

De acuerdo a lo indicado en el registro oficial de la no obligatoriedad de varias normas sobre la afiliación obligatoria a los colegios profesionales y la obtención de una licencia para el ejercicio de la profesión ha ocasionado una significativa reducción constante del número de nuevas afiliaciones en el caso del Colegio Regional de Ingenieros Industriales.

Además se concluye que la aplicación de esta ley origina la inexistencia de impulsos para generar motivación a los nuevos profesionales en Ingeniería Industrial de querer pertenecer a este tipo de asociaciones; ocasionando la disminución de opiniones grupales con

criterios en la región que sirvan de aporte al mejoramiento de la matriz productiva del país.

Se generan incertidumbres sobre la permanencia de este tipo de asociaciones que van perdiendo protagonismo en la sociedad y el país ¿subsistirán en el tiempo?

Referencias bibliográficas

- Caro González, F. J., & Gordillo, M. del M. (2012). La presencia de las mujeres en las Asociaciones de la Profesión Periodística en España. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18(2), 689-701.
- Guillén, M.F. (1990). Profesionales y burocracia: desprofesionalización, proletarización y poder profesional en las organizaciones complejas. *Reis*, 35-51.
- Lázaro, F. (2004). Las asociaciones profesionales como fuentes de información. Reglamento a la ley del ejercicio profesional de la ingeniería Publicado en el Suplemento del Registro Oficial N° 257 de Enero 18 de 1977; capítulo N° 2.

Reconocimiento automático a través de visión artificial, correlación estadística y Matlab aplicado a las matrículas de vehículos

.....

Orlando Barcia*
obarcia@ups.edu.ec

Introducción

Existen muchas investigaciones sobre el reconocimiento de caracteres e imágenes utilizando diferentes métodos tales como redes neuronales, métodos estructurales, basados en la apariencia y otros (Pajares Martinsanz & De La Cruz García, 2008a). El problema es el reconocimiento automático de caracteres en las placas o matrículas de los vehículos del Ecuador. El trabajo innova en la aplicación de las técnicas de visión artificial, adaptando el reconocimiento de las matrículas de los vehículos del Ecuador para detectar el tipo de vehículo, provincia en la que fue generada la placa y el tipo de servicio al que pertenecen, considerando la ubicación de los caracteres de la placa según las normativas de tránsito vigentes.

El algoritmo propuesto se adapta a la cantidad y forma de caracteres utilizando el software Matlab® y procesos de visión artificial o computador reconociendo las imágenes mediante la medida estadística de correlación.

* Docente de la carrera de Ingeniería Electrónica. Universidad Politécnica Salesiana- Sede Guayaquil. Miembro IEEE.

Este estudio se realizó considerando que el vehículo se encuentra estático, estableciendo la cámara fotográfica de manera frontal al vehículo para obtener la foto. Existen otras investigaciones que consideran vehículos en movimiento. Se delimita la investigación a las placas de Matrículas de Ecuador u otro país que tenga 6 o 7 caracteres, aunque se puede modificar el algoritmo para otros números de caracteres alfanuméricos. El color de la placa es blanco, con letras y números en negro con un tamaño de 40.4 cm de alto por 15.4 cm en base a la ley y reglamento de tránsito vigente (Agencia Nacional de Tránsito). Las Aplicaciones que pueden tener un ANPR (Mahecha & Quiroga, 2008) pueden ser detección de vehículos que realizan infracciones de tránsito, identificación de vehículos robados, realización de forma automática el acceso y pago en peajes, control del acceso de entrada o salida de parqueaderos entre otros, el autor utiliza para la interacción entre diferentes dispositivos con IoT. El reconocimiento aplicado es el basado en la apariencia, utilizando auto espacios de imágenes y correlación como método cuantitativo.

Materiales y métodos

Los materiales utilizados son Matlab 2013©, caja de herramientas o toolbox de procesamiento de imágenes de Matlab, fotos frontales de las placas de vehículos.

La metodología utilizada para cumplir el reconocimiento automático de caracteres de las matrículas de un vehículo es el siguiente: captura o adquisición de la imagen, mejoramiento de la imagen, localización de la matrícula o extracción de la región donde se encuentra la placa mediante segmentación de la misma. Una vez aplicado los primeros 3 pasos se realiza la aplicación del reconocimiento de caracteres basada en la apariencia utilizando la correlación estadística (Pajares Martinsanz & De La Cruz García, 2008a); (Ocampo, 2011).

Proceso para el reconocimiento de caracteres

Paso 1. Captura o adquisición de la imagen, se realiza el procesamiento de la imagen convirtiendo inicialmente a escala a nivel de gris.

Paso 2. Mejora de la imagen mediante el filtrado espacial (suavizado, realzado, detección y corrección del ángulo).

Paso 3. Se procede a localizar o extraer la placa de matrícula mediante la aplicación de la segmentación automática, segmentación basada en el umbral para binarización de la matrícula, segmentación basada en las regiones, etiquetado y búsqueda de selección de imágenes por área)

Paso 4. Se aplica el reconocimiento de los caracteres (Poveda & Robles, 2012).

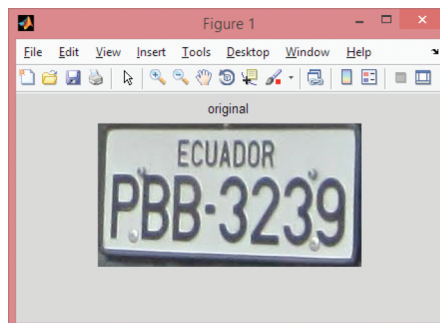
El paso 1 se realiza mediante una cámara fotográfica y posterior conversión a escala de nivel de gris. Los pasos 2 al 4 se manifiestan a continuación.

Segmentación. Filtrado espacial

Dada la imagen original mostrada en la Figura 1, que ha sido capturada o adquirida, se realiza el procesamiento de la convirtiéndola a escala de gris. Los demás procesos se realizarán inicialmente sobre esta imagen.

Figura 1

Imagen de la placa de automóvil sin procesamiento



Antes de extraer la información de la imagen, se efectúa el proceso previo de segmentación (suavizado, realzado). Se aplica la técnica de filtrado espacial (Pajares Martinsanz & De La Cruz García, 2008a; 2008b) para mejorar la imagen, atenuando o resaltando ciertas características. El filtrado utiliza operaciones de vecindad, mediante dos clases: El filtrado pasa bajo (suavizado) y filtrado pasa alto (realzado).

El filtro pasa bajo o suavizado, realiza que la imagen parezca borrosa y también para que reduzca el ruido. Se utilizará el filtro de la mediana que realiza la sustitución de un pixel por el de la mediana del entorno formado por el mismo y sus ocho vecinos.

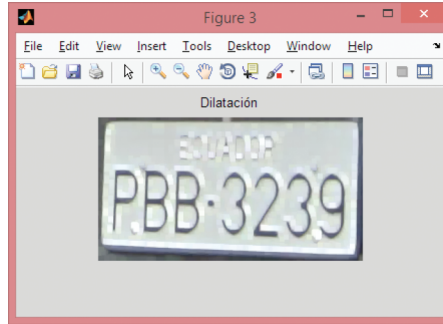
En el filtro pasa alto o realzado, se bloquean las frecuencias bajas y pasan solo las altas frecuencias. Estas aplican a los bordes o detección de contornos. Se tiene el realce de bordes y detección de contornos. En la detección de contornos se utiliza un filtro paso intermedio para el reconocimiento de patrones. Se pueden aplicar diferentes métodos tal como Sobel, Prewitt, Roberst, (Pajares Martinsanz & De La Cruz García, 2008a); el utilizado en el trabajo es el algoritmo de Canny (Pajares Martinsanz & De La Cruz García, 2008a; 2008b).

Operaciones morfológicas

Las operaciones morfológicas (Pajares Martinsanz & De La Cruz García, 2008a) manifiestan que la geometría y la forma de las imágenes son de análisis de la morfología matemática. En visión artificial o por computador es frecuente utilizarla para el tratamiento de regiones y a las tareas de suavizar los bordes de una región, separar determinadas regiones entre otras.

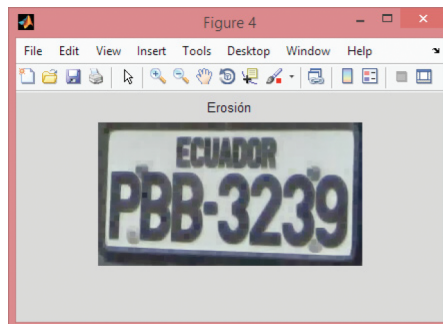
El conjunto más simple de transformaciones morfológicas cuantitativas está formado por dilatación, erosión, apertura y cierre. Ambos requieren un elemento estructural. La dilatación expande, rellena o realiza crecimiento a los pixeles a la imagen aplicada. La dilatación es la transformación morfológica que combina dos conjuntos utilizando la adición de vectores. Se lo representa con \oplus . En matlab `imdilate(I, strel)` como lo muestra la Figura 2.

Figura 2
Imagen una vez realizada la operación morfológica de dilatación



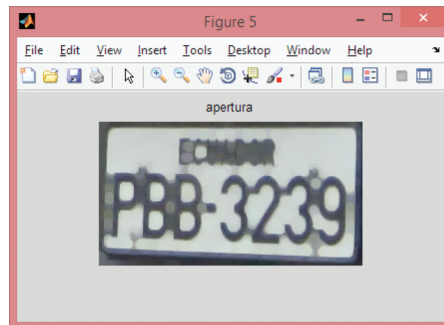
La erosión es la transformación morfológica que combina dos conjuntos utilizando la substracción de vectores. Se lo representa con \ominus . La erosión es dual de la dilatación. En la erosión desaparecen muchos contornos de la imagen original, y se utiliza para simplificar la estructura de los objetos, haciendo objetos complicados en simples como lo muestra Figura 3. La erosión y dilatación son transformaciones no invertibles. Si se realiza una de ellas, la imagen original no se recupera, se aproximaría a una imagen simplificada y con menos detalle que la original.

Figura 3
Imagen aplicada el proceso de erosión



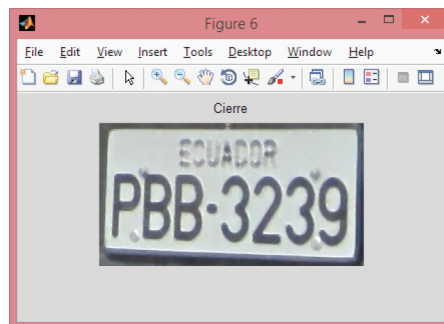
La transformación morfológica de apertura se crea por una erosión seguida de una dilatación. Se denota con \oplus . En matlab se utiliza `imopen` como indica la Figura 4.

Figura 4
Imagen aplicada operación morfológica de apertura



La transformación morfológica de cierre, se crea por una dilatación seguida de una erosión. Se denota con \cdot . El cierre conecta objetos que están próximos entre sí, rellena pequeños huecos y suaviza el contorno del objeto rellenando los pequeños valles. La apertura realiza el proceso contrario. En matlab `imclose`.

Figura 5
Imagen aplicada operación morfológica de cierre



La apertura y cierre son transformaciones duales. Ambas son idempotentes, es decir que reaplicando las transformaciones no cambia

el resultado previo. La apertura y cierre se aplica cuando se desea eliminar pequeños objetos y mantener tamaño de los grandes.

Detección y corrección del ángulo

La imagen puede estar rotada de diferentes maneras debido a la posición del objeto al ser capturado respecto a la cámara. Para la descripción de regiones y contornos, se utiliza la transformada de Hough para encontrar la ecuación de una línea que pase por un conjunto de n puntos en el plano xy . Con ella se puede utilizar para la detección de un ángulo de rotación. La segmentación automática es uno de los procesos más importantes. Si la segmentación falla un carácter no será detectado de forma correcta.

Entre las aplicaciones de las técnicas morfológicas se utiliza la transformación sombrero en la parte superior o top-hat

$$h = f - (f \circ B) \quad (1)$$

Donde f es la imagen de entrada y B es el elemento estructural. Se basa en borrar los caracteres y obtener la resta entre la imagen original y la procesada. El borrado se realiza efectuando la operación de cierre f con B .

En lo que respecta a extracción de bordes para buscar la placa. Para esto se utiliza el operador de sobel horizontal en toda la imagen. La ecuación (2) obtiene el gradiente de una imagen

$$G[f(x, y)] = \begin{bmatrix} Gx \\ Gy \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial}{\partial x} f(x, y) \\ \frac{\partial}{\partial y} f(x, y) \end{bmatrix} \quad (2)$$

El operador sobel se obtiene a partir de (2), mediante convolución de la imagen. En base a la región de una imagen de 3×3

$$\begin{bmatrix} z1 & z2 & z3 \\ z4 & z5 & z6 \\ z7 & z8 & z9 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Las derivadas basadas en operadores de sobel son las siguientes:

$$\begin{aligned} G_x &= (z1 + 2z4 + z7) - (z3 + 2z6 + z9) \\ G_y &= (z7 + 2z8 + z9) - (z1 + 2z2 + z3) \end{aligned} \quad (4)$$

Entre los diferentes métodos para detectar umbrales, se escoge el método de Otsu, que logra separar los pixeles del fondo de los caracteres utilizando el umbral óptimo. En matlab con `graythresh()`. La segmentación basada en el umbral para binarización de la matrícula, utiliza la imagen `f` que se binariza para detección de objetos con el método de umbral de Otsu. Esta técnica se aplica si se conoce el tamaño de los caracteres.

El método de Otsu, toma una imagen con L niveles de intensidad, donde el umbral desea es T , las probabilidades acumulados hasta T y de T hasta L se indica en (5).

$$w_1 = \sum_{z=1}^T P(z) \quad , \quad w_2 = \sum_{z=T+1}^L P(z) \quad (5)$$

Las medias y varianzas asociadas se indican en (6)

$$\mu_1 = \sum_{z=1}^T zP(z) \quad , \quad \mu_2 = \sum_{z=T+1}^L zP(z) \quad (6)$$

Por lo tanto la varianza ponderada se expresa en (7)

$$\sigma_w^2(t) = w_1(t)\sigma_1^2(t) + w_2(t)\sigma_2^2(t) \quad (7)$$

La segmentación basada en las regiones se utiliza para separar los objetos de interés, particionada en regiones. De la segmentación en regiones se efectúan medidas sobre cada región y las relaciones adya-

centes se pueden establecer. En matlab se implementa con `bwlabel()`, y `regionprops`.

Reconocimiento de los caracteres

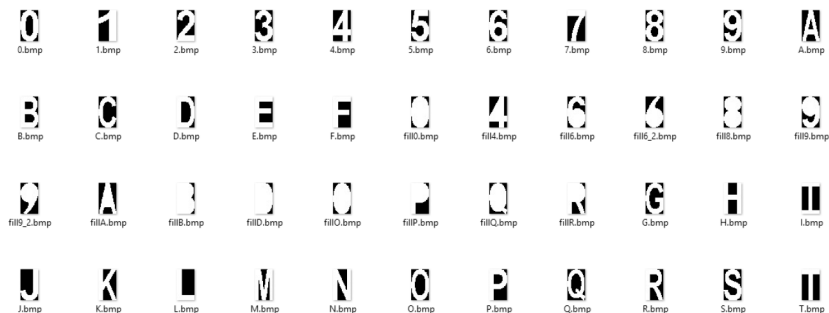
Localizada la matrícula, el siguiente paso es reconocer los caracteres. Es decir se debe asignar a una parte de la imagen el carácter alfanumérico más similar. En este proceso se realizan la separación de los caracteres de los cuales está formada la matrícula, el rechazo de caracteres que no cumplen los parámetros requeridos, altura, área, entre otros. El Reconocimiento de patrones se puede efectuar con diferentes métodos: Clasificación Bayesiano, Estimadores paramétricos o redes neuronales. El reconocimiento de caracteres se realiza con el algoritmo de Qadir (Qadir, 2013).

Mediante un barrido, se procede a buscar los elementos que no son ceros de los datos. Se buscan donde hayan 6 caracteres debido a las características de la matrícula. Posteriormente se compara las propiedades de la imagen y se procede a comparar la imagen que se redimensiona con imágenes almacenadas. Se supone que en la base de imágenes cada imagen es un objeto único. Este método cuantitativo para comparar las dos imágenes $I1$ e $I2$, ambas de dimensión $N \times N$ consiste en obtener su correlación. En matlab la función se denomina `corr2`.

$$c = I1 \circ I2 = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N I1(i,j) I2(i,j) \quad (8)$$

Se procede a leer los caracteres desde la imagen binaria y mediante la bifurcación entre elementos se procede a determinar qué caracteres. Es importante indicar que el uso de c debería utilizarse cuando hay un número relativo de datos, que es el caso del reconocimiento de las matrículas. Las figuras a comparar deben estar previamente guardadas tal como lo muestra la Figura 6.

Figura 6
Números y letras almacenados para clasificación



Resultados obtenidos

Al efectuar los experimentos con diferentes placas se obtienen las siguientes respuestas del software Matlab.

Figura 7
Histograma de la imagen original

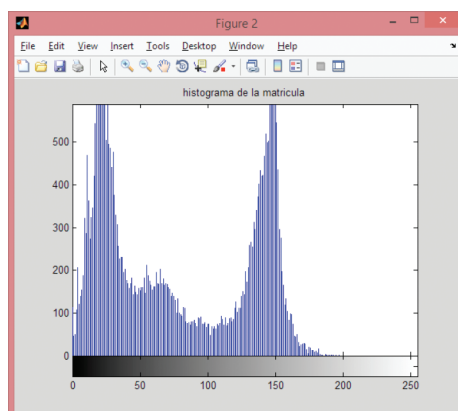


Figura 8
Imagen de RGB a escala de grises

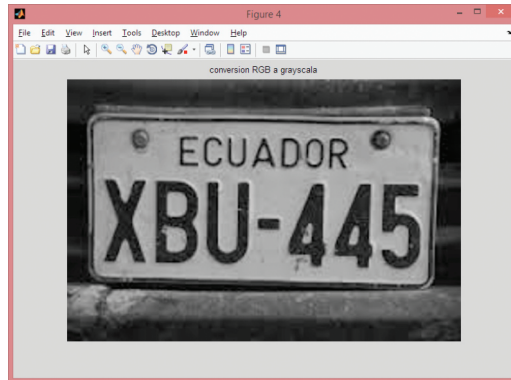
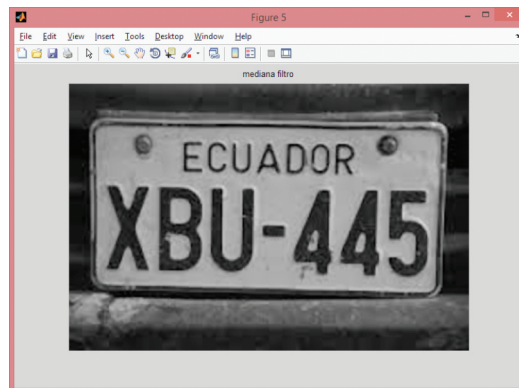


Figura 9
Filtro de suavizado



Se obtienen las operaciones morfológicas.

Figura 10
Aplicación de operaciones morfológicas

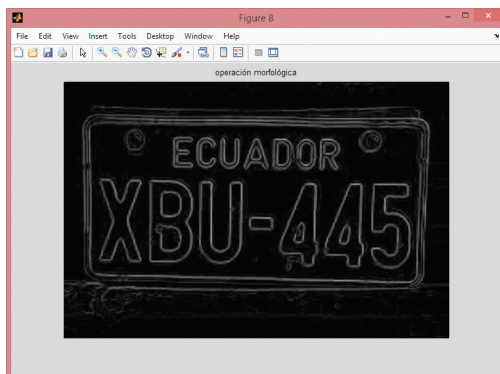


Figura 11
Figura con los bordes

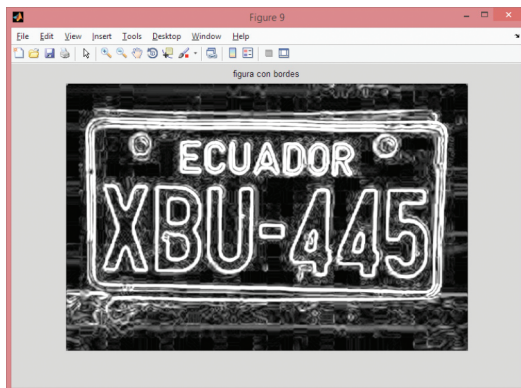
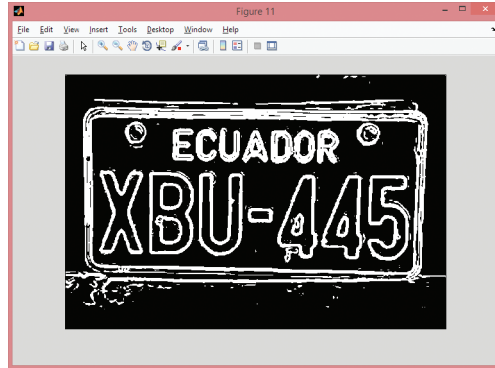
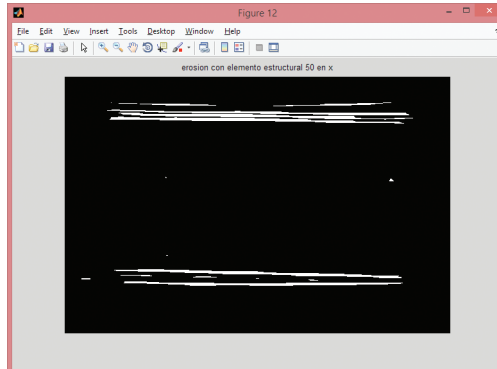


Figura 12
Eliminación de líneas horizontales



Se observa la Erosión con elemento estructural lineal de valor 50.

Figura 13
Aplicación de elemento estructural a la imagen



Se realiza la Substracción de la erosión.

Figura 14
Substracción de la erosión

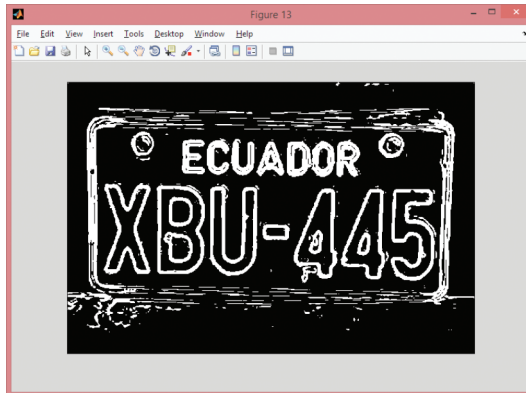


Figura 15
Llenado de los huecos (hole)

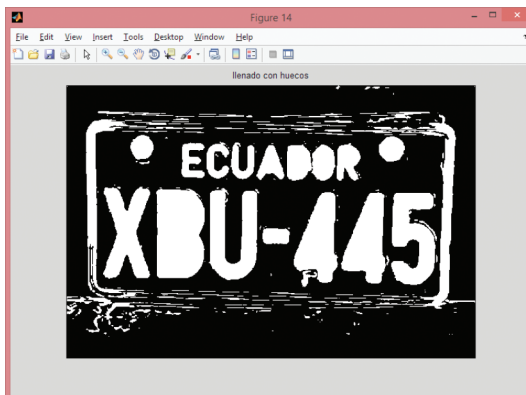


Figura 16
Remoción de píxeles (sin huecos)

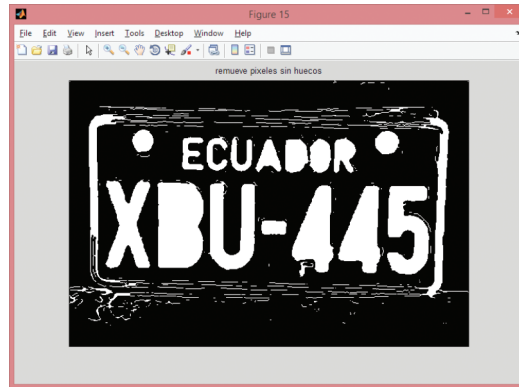


Figura 17
Erosión con elemento estructural e y 90 grados

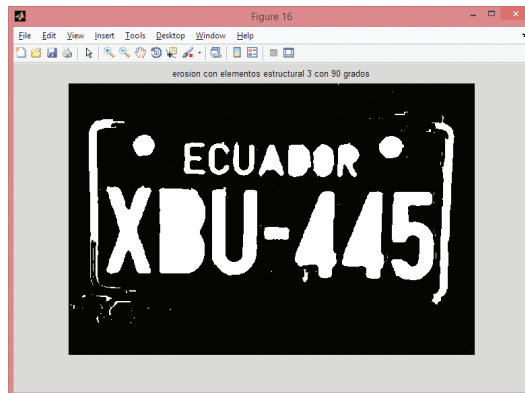


Figura 18

Remoción de figuras que son menores a 100 en su área

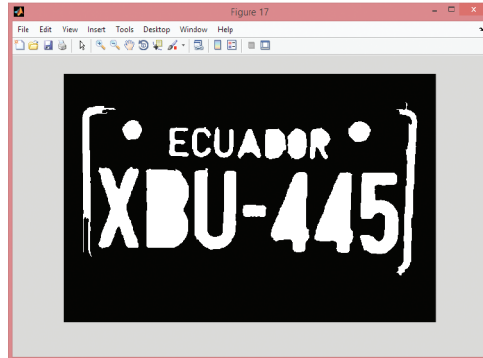


Figura 19

Etiquetado o enumeración de imágenes binarias

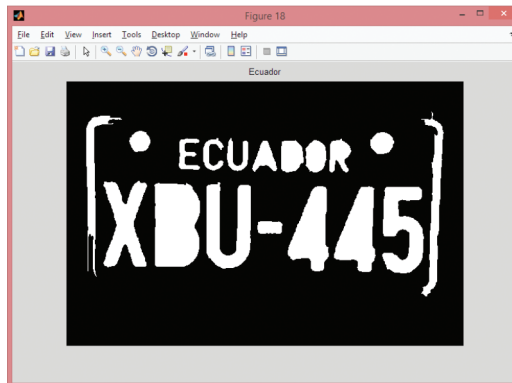
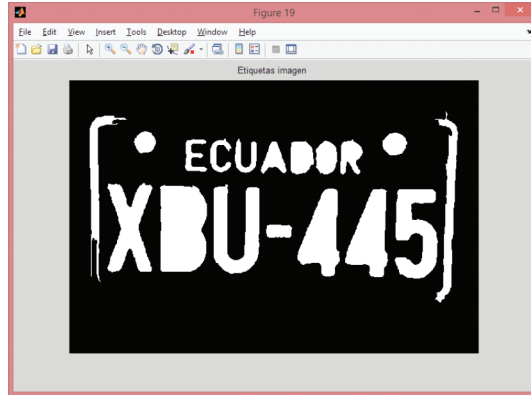
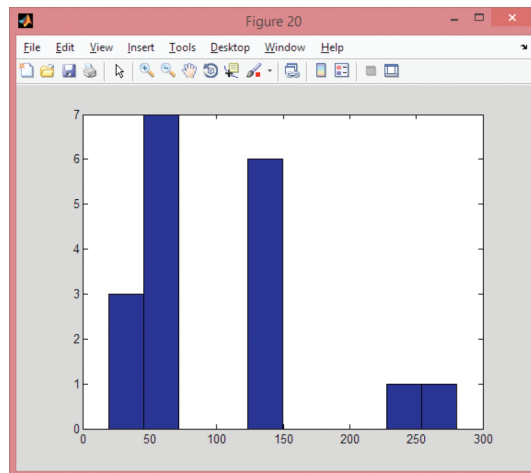


Figura 20
Etiquetado de imágenes para obtener propiedades



Utilizando el reconocimiento basado en la apariencia, ahora con las propiedades de la imagen se procede a realizar la clasificación, comparando las dimensiones de cada parte de figura segmentada. A esto se denomina Bounding Box. Se procede a realizar el histograma de propiedades de imagen de todas las cajas como lo muestra la Figura 21.

Figura 21
Histograma de Bouding Box que es una propiedad de la imagen



El algoritmo obtiene el texto de la placa, con el cual finaliza el experimento.

Comentarios

Las fases de la visión artificial utilizadas en el proceso son desde el bajo nivel o tratamiento de imágenes hasta el alto nivel de visión artificial con el reconocimiento de formas y patrones por métodos estadísticos y reconocimiento basado en la apariencia mediante comparación de imágenes.

Se debe aplicar previamente la segmentación, es decir realizar el suavizado y realizado como proceso previo a la extracción de información de la imagen. Se deben aplicar filtros pasa bajo para disminuir el ruido y pasa alto para detección de bordes.

En la extracción de bordes y/o puntos de interés y esquinas pueden utilizarse los operadores Sobel o Canny.

En la extracción por regiones se utiliza el método de umbral óptico o método de Otsu.

Las operaciones morfológicas están basadas en geometría y forma y son importantes para suavizar los bordes de la región o separar determinadas regiones.

Se utiliza la dilatación, erosión, apertura y cierre en las operaciones morfológicas.

El reconocimiento de patrones puede realizarse de varias maneras, de forma estadística, redes neuronales y reconocimiento basado en la apariencia entre otros.

Referencias bibliográficas

- Agencia Nacional de Tránsito. Reglamento de tránsito de Ecuador.
Mahecha, V., & Quiroga, J. (2008). Sistema de reconocimiento y lectura de placas de vehículos en movimiento. *XIII Simposio de tratamiento de señales, imágenes y visión artificial.STSIVA*.

- Ocampo, J. (2011). *Reconocimiento de caracteres de una placa de automóvil mediante redes neuronales artificiales usando matlab*. Sangolquí, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.
- Pajares Martinsanz, G., & De La Cruz García, J. (2008a). *Visión por computador. Imágenes digitales y aplicaciones*. México: Alfaomega.
- _____(2008b). *Ejercicios resueltos de visión por computador*. México: Alfaomega.
- Poveda, J., & Robles, V. (2012). Image retrieval based on the combination of RGB and HSV's histograms and color layout descriptor. *Ingenius*, I(7), 3-10.
- Qadir, R. (20 de 02 de 2013). *Vehicle number plate recognition*. Obtenido de <http://www.mathworks.com/:http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/40426-vehicle-number-plate-recognition>

Aplicación del paradigma semiótico en una implementación de reconocimiento facial – Estado del Arte

Galo Valverde*
gvalverde@ups.edu.ec

Ronald Criollo
rcriollo@ups.edu.ec

Mónica Gómez
mgomezr@ups.edu.ec

Daniel Plua
dplua@ups.edu.ec

Paola Quinche
pquinche@ups.edu.ec

Miguel Quiroz
mquiroz@ups.edu.ec

Introducción

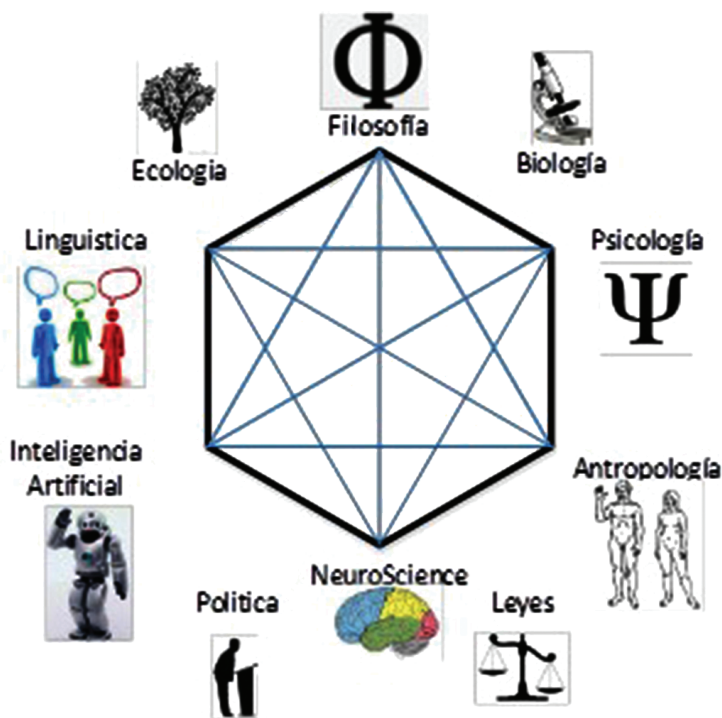
La disciplina denominada Interacción entre Humanos y Computadoras (*HCI*, *Human-Computer Interaction* por sus siglas en inglés):

Investiga y trata todos los aspectos relacionados con el diseño y la implementación de las interfaces entre los humanos y las computadoras. Dada la naturaleza y objetivos, la *HCI* en forma innata involucra múltiples disciplinas relacionadas con la ciencia de la computación, (procesamiento de imágenes, visión computarizada, lenguajes de programación y otras similares), así como disciplinas

* Grupo Investigación Inteligencia Artificial y Reconocimiento facial, de la carrera de Ingeniería de Sistemas, UPS, Sede Guayaquil.

relacionadas con las ciencias humanas (ergonomía, factores humanos, psicología cognitiva, y otras similares) (Montuschi et al., 2014).

Figura 1
Relación entre ciencias cognitivas y sociales



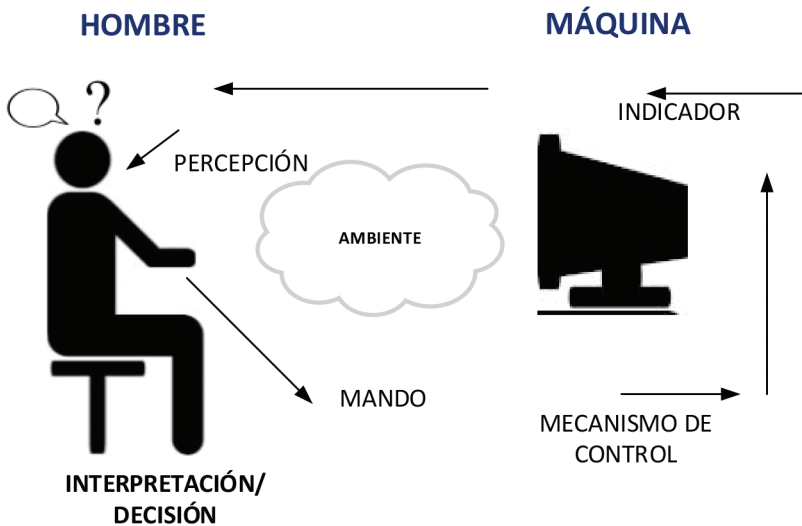
Fuente: Los autores

Una interface natural, intuitiva, eficiente, robusta y configurable puede reducir fuertemente el espacio entre los modelos mentales humanos y la forma en que las computadoras, máquinas o robots, desarrollan sus tareas. Estudios sobre *HCI*, que se remontan a 1975 y avances tecnológicos recientes en electrónica de consumo, han abierto nuevos escenarios excitantes: gestos, posturas corporales de manos, vocalizaciones y miradas son solo algunas de los nuevos modos de

interacción que se pueden utilizar para diseñar interfaces de usuario naturales (NUIs) (Montuschi et al., 2014).

Nuevas formas de HCI pueden cambiar significativamente nuestras vidas. Nuevos paradigmas de interacción ofrecen el cambio para la mejora de la calidad de vida para la gente que no puede sacarle ventaja a las interfaces actuales, debido a limitaciones físicas, por ejemplo. Por otra parte, nuevos problemas aparecerán, particularmente relacionados con la privacidad, la seguridad y la ética, lo cual puede potencialmente entretener la difusión de los nuevos productos de hardware y software basados en dispositivos usables (e invisibles) (Montuschi et al., 2014).

Figura 2
La naturaleza de la interacción Hombre-Máquina

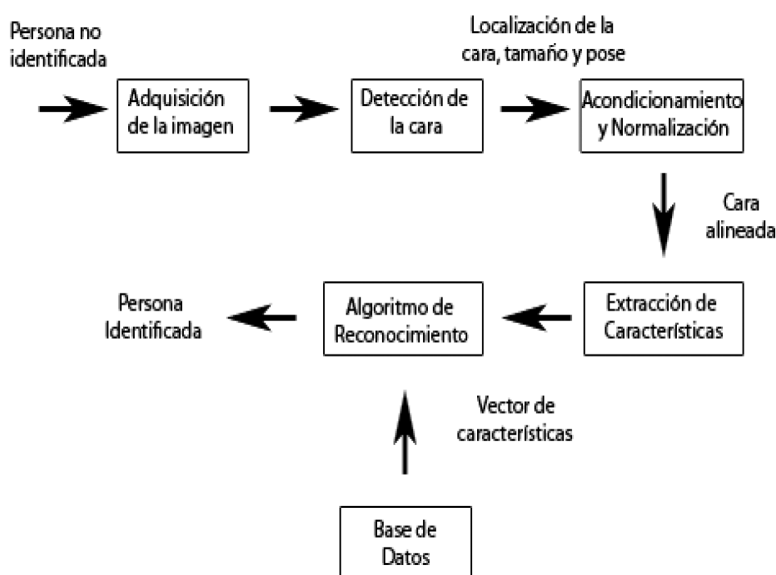


Fuente: Currícula de Association for Computing Machinery, SIGCHI

El reconocimiento facial es uno de los pocos métodos biométricos que poseen los méritos de alta precisión y baja tendencia a la intrusión. Tiene la precisión de un enfoque fisiológico sin ser intrusivo. Por esta razón, desde los años setenta el reconocimiento facial ha llamado la atención de los investigadores en los campos de seguridad, psicología,

procesamiento de imágenes, hasta la visión por computadora. En la mayoría de los casos, un algoritmo de reconocimiento facial puede dividirse en los siguientes módulos funcionales: un detector de imagen cara que encuentra las ubicaciones de caras humanas en un cuadro normal con trasfondos simples o complejos, y un reconocedor de cara que determina quién es esta persona. Tanto el detector de caras como el reconocedor de cara siguen el mismo marco; ambos tienen un extractor de características que transforma los píxeles de la imagen facial en una representación vectorial útil y un reconocedor de patrón que busca en la base de datos para encontrar la mejor coincidencia a la imagen de rostro ingresado (Lin, 2000).

Figura 3
Proceso de Reconocimiento Facial



Fuente: (Lin, 2000)

Antecedentes

Hoy en día los avances tecnológicos son un aporte al desarrollo de nuevas herramientas para la industria, sociedad y educación. La importancia de prevenir la delincuencia es uno de los factores de interés más importantes en la sociedad, ya que los mismos causan daños no solo físicos sino psicológicos a personas que han sido víctimas del mismo.

Debido a que el índice delincuencial en los medios de transporte es uno de los más comunes en la ciudad de Guayaquil (Fuente: Estadísticas de Delitos en Guayaquil, ICM-ESPOL, <http://www.icm.espol.edu.ec/delitos/>), esta investigación presenta el desarrollo de un aplicativo que usa una herramienta a nivel de usuario, mediante una técnica de reconocimiento facial previo de una persona “x”, con la que se podría presentar un historial sospechoso, y un control generará una alerta al conductor antes de que el siniestro ocurra.

A futuro, se puede extender esta técnica de reconocimiento facial para identificar a la persona que abre la caja registradora en intentos de robo a un supermercado o en un establecimiento pequeño; o en un caso más extremo, puede ser utilizado en los cajeros automáticos donde se puede usar para poder validar por reconocimiento facial en vez del actual PIN.

Desarrollo

A mediados del 2005, luego de la Conferencia de la IEEE sobre Visión por Computador y Reconocimiento de Patrones, se desarrollaron evaluaciones de los últimos algoritmos de reconocimiento facial, utilizando escáneres faciales 3D, imágenes de rostros de alta definición y del iris. Los nuevos algoritmos tienen 10 veces más exactitud que los algoritmos con fecha anterior a 2002, y 100 veces más que los de 1995; son tan precisos que ya son capaces de diferenciar y reconocer a dos gemelos idénticos (Face Recognition Grand Challenge –FRGC-, 2005).

“Es importante entender cómo hacemos esta tarea, cómo percibimos a los seres humanos” (Tagiuri, 1954). Muchas investigaciones han tra-

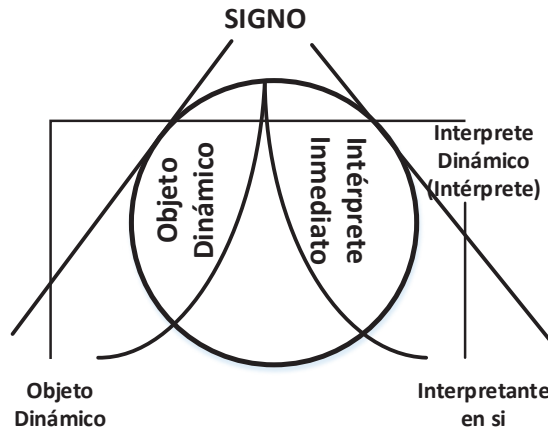
tado de entender cómo los seres humanos pueden reconocer caras, la mayoría de ellos cuando surgió el problema de reconocimiento facial automático, buscando inspiración en el diseño; pues este conocimiento se podría aplicar en sistemas de reconocimiento facial automático.

Sin embargo, muchos algoritmos no utilizan esta información, pues utilizan sólo herramientas matemáticas. “A través de estos años han surgido algunas dudas: ¿son las características relevantes a nuestros ojos importantes para el reconocimiento facial automático? ¿Pueden los sistemas de visión humano enseñar algo útil a este respecto? ¿Pueden los estudios psicológicos aportar a este problema de alguna manera? ¿En definitiva, la capacidad humana de reconocimiento de rostro puede ayudar a desarrollar un sistema no-humano de reconocimiento facial?” (Marqués, 2010).

Durante mucho tiempo ciertas ramas de las ciencias ingenieriles o técnicas, especialmente del área de sistemas y computación (tales como la Ingeniería de Software, Interacción Hombre-Ordenador o actualmente la Robótica), se han centrado en el dualismo de la representación de contenidos para la relación entre el usuario y el computador por medio principalmente de las denominadas interfaces de usuario (pantallas, ventanas, iconos, combinaciones de teclas, mouse), y con los adelantos de los multimedia y sistemas biométricos por medio de la voz, sonidos, gestos e imágenes.

Sobre esta dualidad, también se ha trabajado desde ciertas ramas de las ciencias cognitivas o sociales (semiótica, hermenéutica), en la reflexión de la dualidad que supone lo abstracto y concreto desde un punto de vista epistemológico identificándose una necesidad de la búsqueda del conocimiento de esa realidad. La Semiótica como la ciencia que estudia los signos, parte de una relación diádica a una recombinación metafórica n-adica, que en todos sus modos pueden ser llevados a tres o más elementos, de entre ellos (signo, objeto, interpretante).

Figura 4
Esquema triádico de signo Peirciano



Fuente: Semiótica y literatura. Deslindes y aproximaciones. Gomez, F. V. (2001)

Pero la realidad se nos muestra efímera, plural y cambiante; por lo que nos toca discriminar entre apariencia y realidad, y al mismo tiempo establecer estados de la misma para poder inferir y definir modelos para interpretarla en sus diferentes estados, que para nuestro caso puede ser una representación de la relación del computador con el cerebro, y de la Inteligencia Artificial como unión de la fenomenología y las neurociencias. Nos tocaría crear una representación de la representación.

Platón y Aristóteles nos plantean un reto filosófico, que es “como conocer la realidad y poder aprenderla”, para tener presente la necesidad de considerar las características que determinan estas relaciones en toda su complejidad, y con los avances de las teorías y los sistemas actuales, tanto tecnológicos como sociales.

En el Discurso del Método se menciona “Hube de arreglarme una moral provisional, que no consistía sino en tres o cuatro máximas” (Descartes, 2009). Ya en los años 1940 los autores de ciencia ficción Isaac Asimov y John Campbell nos presentaban en sus escritos las tres leyes de la robótica, entendiéndose a estos entes como los máximos representantes de la Inteligencia Artificial.

Según el propio Asimov, “la concepción de las leyes de la robótica quería contrarrestar un supuesto “complejo de Frankenstein”, es decir, un temor que el ser humano desarrollaría frente a unas máquinas que hipotéticamente pudieran rebelarse y alzarse contra sus creadores. A un primer nivel no presenta ningún problema dotar a los robots con tales leyes, a fin de cuentas, son máquinas creadas por el hombre para su servicio. La complejidad reside en que el robot pueda distinguir cuáles son todas las situaciones que abarcan las tres leyes, o sea poder deducirlas en el momento. Por ejemplo saber en determinada situación si una persona está corriendo peligro o no, y deducir cuál es la fuente del daño” (Wikipedia, 2014).

En la última década, la detección de rostros ha sido uno de los temas más estudiados del área de visión por computadora, lo que ha generado la publicación de destacados algoritmos, siendo hasta el momento el más reconocido el algoritmo propuesto por Paul Viola y Michael Jones en 2001 (C. Zhang y Z. Zhang, 2010). Lo destacado de este algoritmo es que permite que la detección facial pueda realizarse en tiempo real, siendo capaz de procesar imágenes de forma rápida, alcanzando altos índices de detección, y esto es debido a que está basado en tres aspectos fundamentales, los cuales son: el uso de una imagen integral, rasgos de clasificación y organización en cascada de los clasificadores (Wang, 2014).

A partir de este algoritmo es posible la implementación de un sistema de reconocimiento facial el cual está basado en tres módulos principales, los cuales son: la detección, alineación y el reconocimiento del rostro (H. Li, 2010).

La aplicación del reconocimiento facial ha sido destacada en el área de la Biometría, Seguridad de la información, Control de acceso y últimamente en la detección de delincuentes como es el caso del FBI (2014) y la policía de Brasil que utiliza gafas de reconocimiento facial (M2SYS Blog, 2014). También podemos ver que Facebook está utilizando este concepto para el etiquetado de fotos con su algoritmo llamado DeepFace (FBI, 2014).

Las imágenes no se representan en forma directa por medio de objetos sino por medio de operaciones materiales, perceptivas y reglas gráficas y tecnológicas. Pero la materialidad ha de tenerse en

cuenta en su relación directa con la representación. Para la semiótica la imagen puede representarse como función semiótica, esta función establece la correlación entre las sustancias de la expresión (colores y espacios) y las formas de expresión (la configuración iconográfica de cosas o personas) y se relacionan con las sustancias del contenido (contenido cultural propiamente dicho) y formas de contenido (las estructuras semánticas de la imagen). La imagen como función semiótica se manifiesta en forma de textualidad dentro de un contexto comunicativo (Vilches, 1997)

“El productor propone una percepción visual y el intérprete percibe una propuesta visual cuya relación de representación consiste en la actualización de los rasgos socialmente asignados para la comunicación de determinadas estructuras y procesos conceptuales o hábitos y valores ideológicos” (Morentin, 2014). En definitiva, no hay pura experiencia perceptual, ni analogía existencial, que sean suficientes para comprender el carácter representativo de la imagen material visual que se designa. Para llegar a comprenderlo se requiere además y “predominantemente el conocimiento de determinada convención y de aquellas leyes o normas que la actualizan en la configuración propuesta. Esto reafirma el carácter simbólico o “conceptual” de estas imágenes materiales visuales y su dependencia de un determinado sistema interpretativo, temporal y/o espacialmente delimitado” (Morentin, 2014).

En resumen, las interfaces hombre-máquina, utilizando los mecanismos del reconocimiento facial, son dispositivos semióticos triádicos por excelencia, y permiten recién ahora ser expresados bajo los paradigmas cognitivistas más avanzados, por medio de algoritmos de la Inteligencia Artificial.

Esta relación triádica nos permite integrar la importancia del contexto (entendiendo como los antecedentes criminales) en los procesos de interpretación de objetos dinámicos (personas delincuentes potenciales); y nos abre el camino para poder desarrollar usos prácticos, entre ellos el tema de seguridad, que permitirá identificar mediante el reconocimiento dinámico del rostro a las personas que tengan antecedentes sospechosos, como un contexto interpretativo.

Conclusión

En la ciudad de Guayaquil se lidia de manera constante con los delitos violentos contra las personas, una alternativa de solución será poder detectar de manera automática personas sospechosas o peligrosas en los medios de transporte público.

Esta relación “triádica” permitirá identificar de manera dinámica mediante el reconocimiento de rostro a las personas que tengan antecedentes penales y que utilicen los transportes públicos.

La relación algorítmica al identificar a un sospechoso y emitir alertas, dará garantías necesarias para acceder a un servicio de transporte público más seguro.

Con esta propuesta de implementación, y al trabajar con redes neuronales e inteligencia artificial en el proyecto, bajo el paradigma semiótico presentado, se promueve un mecanismo nuevo para reducir los índices de delincuencia en robo agravado en la ciudad de Guayaquil.

Referencias bibliográficas

- Descartes (2009). *El discurso del método*. Barcelona: Brontes S.L.
- Facebook (2014). *DeepFace: Closing the Gap tu Human-Level Performance in Face Verification*. Obtenido en: <https://www.facebook.com/publications/546316888800776/>
- Face Recognition Grand Challenge (FRGC). (2005). Visión por Computador y Reconocimiento de Patrones, 2005 CVPR 2005 IEEE. *Overview of the face recognition grand challenge 1*, 947-954. San Diego, CA: IEEE.
- FBI (2014, Septiembre 4). FBI onLine. Obtenido en: <http://www.fbi.gov/news/stories/2014/august/long-time-fugitive-neil-stammer-captured/long-time-fugitive-neil-stammer-captured>
- Gomez, F. V. (2001). Semiótica y literatura. Deslindes y aproximaciones. *Cuaderno de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*, 1, 21. Universidad Nacional de Jujuy.
- H. Li, P. W. (2010). “Robust Face Recognition via Accurate Face Alignment and Sparse Representation”. *International Conference on Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA)*, (pp. 262-269).

- Lin, S.-H. (2000). An Introduction to Face Recognition Technology. *Multimedia Informing Technologies*, 3, 1.
- Marqués, I. (2010, Junio). *Face Recognition Algorithms*. Universidad del País Vasco.
- M2SYS Blog. (2014). *Brazil Using facial Recognition Tech at 2014 World Cup*. Obtenido en: M2SYS Blog on Biometric Technology: <http://blog.m2sys.com/biometric-hardware/brazil-using-facial-recognition-biometrics-2014-world-cup/>
- Montuschi, P., Sanna, A., Lamberti, F. & Paravati, G. (2014, Septiembre). Human-Computer Interaction: Present and Future Trends. *Computing Now*, vol. 7, no. 9. Obtenido en: <http://www.computer.org/portal/web/computingnow/archive/september2014>
- Morentin, J. M. (2014). La Semiótica de la imagen visual. Obtenido en: *La Semiótica de la imagen visual*: <http://www.archivo-semiotica.com.ar/vision.html>
- Tagiuri, J. S. (1954). The perception of people. *Handbook of Social Psychology*, 2-17.
- Vilches, L. (1997). *La lectura de la imagen. Prensa, cine, televisión*. España: Paidós.
- Wang, Y.-Q. (jun. 2014). An Analysis of the Viola-Jones Face Detection Algorithm. *Image Processing On Line*, 4, 128-148.
- Wikipedia (2014, mayo 6). Wikipedia. Obtenido en: Tres Leyes de Robótica: http://es.wikipedia.org/wiki/Tres_leyes_de_la_rob%C3%B3tica
- Zhang, C. & Zhang, Z. (2010). *A Survey of Recent Advances in Face detection*. Microsoft Research

Secado artificial de cacao. Estado del arte

Pablo Parra Rosero*
pparra@ups.edu.ec

Introducción

Datos socioeconómicos

Para el año 2013 la ICCO (Organización Internacional para la Comercialización del Cacao), ubica al Ecuador como el sexto productor de cacao a nivel mundial, con un volumen de 190 000 toneladas métricas. Según la misma fuente para este año la producción de cacao a nivel mundial estará distribuida en un 69,8% en África, un 16,1% en América y un 14,1% en Asia y Oceanía. Costa de Marfil es el principal productor de cacao con un volumen de 1 470 toneladas métricas (ICCO, 2013). ANECACAO (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao de Ecuador), expone que el 5% de la producción mundial del cacao corresponde a cacao fino o de aroma, correspondiendo al Ecuador el 63% de esa producción a nivel mundial (<http://www.anecacao.com/es/cacao-nacional/>).

La mayor parte de la producción de cacao ecuatoriano que se exporta corresponde a cacao en grano, según el Banco Central del Ecuador, del total de cacao y derivados exportados el 1% corresponde a chocolate, 2% a cacao en polvo, 2% a manteca, grasa y aceites de cacao,

* Master en producción Automatizada y Robótica Industrial, Ingeniero en Electricidad, Candidato a Doctor por la Universidad de Piura, Profesor del Área de Ciencia y Tecnología de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.

4% a pasta de cacao y el 90% restante a cacao en grano (BCE, Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones PRO ECUADOR 2013).

Descripción de la planta de cacao

La palabra cacao proviene según Enríquez (2004) de los vocablos mayas “Kaj” y “Kab” que en castellano quieren decir amargo y jugo respectivamente. Sobre el lugar o las culturas que dieron origen a la utilización o cultivo del cacao no existe un consenso, algunas referencias bibliográficas apuntan hacia América del sur, en la zona amazónica como el lugar de origen de esta planta; lo cierto es que actualmente este producto es conocido y consumido en la mayoría de países del mundo.

El naturalista sueco Carl von Linneo dio el nombre de *Theobroma* a la planta de cacao en 1737, este género está conformado por 22 especies, de estas el *Theobroma cacao* L. es la de mayor importancia. Una especie de menor importancia producida en Brasil es la *Glandiflorum* (Moreno, 2004). El *Theobroma Cacao* L. es una planta perteneciente a la familia *Malvaceae*, subfamilia *Byttnerioideae* (Alverson et al., 1999; Sousa y Figueira, 2005).

Variedades de cacao

Se conocen tres grupos genéticos de cacao; Criollo, Forastero y Trinitario que vendría a ser una mezcla de las dos variedades anteriores. En Ecuador se cultiva tradicionalmente la variedad “Nacional” que debido a sus características genéticas y morfológicas se asemeja mucho al cacao Criollo (Enríquez, 2004). Este tipo de cacao es el denominado fino o de aroma y es el más apreciado en el mercado internacional por sus excelentes cualidades organolépticas, sin embargo se sabe que este genotipo de cacao hoy en día es muy escaso y se realizan grandes esfuerzos para evitar su desaparición.

En los últimos años en Ecuador se ha venido experimentando con combinaciones o cruzamientos de material genético nacional-forastero y nacional-trinitario, lo cual ha marcado una disminución en la calidad del producto (Enríquez, 2004).

Procesamiento del cacao

El grano de cacao requiere cumplir con una cadena de procesos muy particulares antes de convertirse en la materia prima básica para la elaboración del chocolate. Las etapas fundamentales de este proceso son: beneficiado del cacao, tostado, molido, prensado y conchado.

Beneficiado del cacao

Se conoce como beneficiado del grano de cacao a las etapas de: cosecha, fermentación, secado, limpieza, selección y almacenamiento del grano.

La cosecha consiste en la selección de mazorcas maduras, posteriormente se ejecuta la recolección, partida y desgranada de dichas mazorcas.

Las etapas de fermentación y secado son las más críticas dentro de la cadena del proceso, de ellas depende las cualidades organolépticas adquiridas por el grano.

La limpieza y selección de las almendras de cacao se ejecutan luego del secado, con la finalidad de eliminar elementos extraños o almendras dañadas. En esta etapa se clasifican los granos de acuerdo a ciertos estándares de calidad que tienen que ver con el color, tamaño y variedad o genotipo.

El almacenamiento del grano seco, limpio y clasificado, se lo realiza en sacas de yute y en pilas de no más de seis sacas de altura. Siendo el cacao un material higroscópico, se almacena el grano una vez que se ha enfriado luego del proceso de secado, en lugares libres de humedad ambiental.

Fermentación

La fermentación es una etapa imprescindible dentro de la cadena de procesamiento del grano, ya que en esta se producen fenómenos de reacción bioquímica y de oxidación que a su vez permiten la disminución del grado de amargura y de astringencia en el sabor cacao. Esta etapa es la responsable de las cualidades de aroma y sabor del

cacao, ya que durante este proceso actúan microorganismos tales como bacterias y levaduras, permitiendo que los azúcares de la pulpa formen ácidos que penetran en el cotiledón y produzcan la muerte del embrión así como la formación de precursores de las cualidades organolépticas.

Según Portillo, Graziani y Cros (2006), la fermentación involucra dos fenómenos distintos pero no independientes: la fermentación microbiana que es la que genera la eliminación de la pulpa mucilaginosa de las almendras o granos de cacao y las reacciones bioquímicas responsables de la modificación de la composición química al interior de las almendras, en los llamados cotiledones. En la fermentación existe una migración de ácido acético desde la pulpa hacia la almendra

De igual manera Rosa Pérez Piza (2009), identifica claramente dos fases dentro del proceso de fermentación. La fase anaeróbica, que se realiza sin la presencia del aire, una vez abiertas las mazorcas se contaminan con una serie de microorganismos, tales como levaduras que actúan sobre los azúcares de la pulpa o mucílago, transformándolos en alcohol etílico. Durante este proceso se desprende calor, incrementando así la temperatura del lote de grano. En la fase anaeróbica también se detecta la presencia de ácido láctico, que posteriormente se convertirá en ácido butírico. En la fase aeróbica, la presencia de aire permite que las bacterias acéticas transformen el alcohol en ácido acético (vinagre), el mismo que ingresa a los cotiledones y produce la muerte del embrión.

La fermentación es una acción combinada y balanceada de ácidos, alcoholes, humedad, pH y temperatura, conducente a la disminución del sabor amargo y la pérdida de teobromina. La fermentación facilita el proceso de secado y la separación de la testa o cáscara de los cotiledones (Ramos, 2004).

Varios factores influyen dentro del proceso de fermentación, el tipo o variedad del cacao (Braudeau, 1970); el tiempo de almacenamiento posterior a la cosecha y previo a la apertura de las mazorcas (Torres et al., 2004); la técnica de fermentación utilizada (Nogales et al.,

2006); la frecuencia de remoción del grano en fermentación y el tiempo de duración de esta etapa (Puziah et al., 1998).

Ligia Ortiz de Bertorelli et al., 2009, expone los resultados del análisis experimental realizado con distintas variedades de cacao, con y sin remoción de la masa fermentante, con y sin tiempo de almacenamiento posterior a la cosecha, para determinar las características físicas y químicas del cacao bajo diferentes condiciones de fermentado. En los resultados obtenidos puede apreciarse que efectivamente se consiguen diferentes niveles de PH, color, acidez, taninos, humedad, grasas y proteínas según la variedad y condiciones establecidas para el proceso.

Dependiendo de la variedad de cacao, podría iniciarse el proceso de fermentación inmediatamente después de la cosecha o almacenar las mazorcas durante algunos días previos al inicio de la fermentación. La remoción del grano depende de la técnica a utilizarse, puesto que podría optarse por el amontonamiento del grano o el uso de cajones perforados de madera, en donde es factible la remoción; para el caso del fermentado en sacas, la remoción del grano no es factible.

La remoción o volteo de las almendras o granos de cacao se lo realiza para homogenizar la fermentación, la ausencia de volteo genera masas de caco mal fermentado. El volteo debe realizarse cada 24 horas en el caso de la variedad Criollo y cada 48 horas en el caso de las variedades Forastero y Trinitario (Saltos, Sánchez y Anzules, 2006).

En la Figura 1 se muestra la secuencia del proceso de beneficiado en imágenes que muestran: la mata de cacao, vaina o mazorca de caco en el proceso de cosecha, mazorca abierta, grano extraído de la vaina, proceso de fermentación en cajas perforadas de madera, grano de cacao fermentado en su etapa final, en donde se aprecia que el mucílago ha desaparecido en su totalidad; finalmente aparecen las imágenes correspondientes al secado natural del grano por efecto de exposición directa al sol y el cacao debidamente almacenado en sacas de yute.

Figura 1
Proceso de beneficiado del cacao



Fuente: el autor

Un cacao correctamente fermentado presentará ciertas características tales como: aroma agradable, sabor ligeramente amargo, color marrón achocolatado en su cáscara o testa, la almendra toma un aspecto inflado o hinchado debido a la humedad adquirida y la cáscara puede separarse del cotiledón con relativa facilidad. Cuando las almendras no han sido correctamente fermentadas adquieren las siguientes características: sabor muy amargo o astringente, aroma desagradable, el color de la testa es blanco, las almendras se quedan aplanadas y la cáscara se encuentra muy adherida al cotiledón.

Secado

El proceso de secado del grano de cacao se lo puede realizar de forma natural o artificial. En la etapa de secado continúa el proceso de oxidación iniciado en la fermentación y se completa la formación de aquellos compuestos que determinan las cualidades organolépticas, como el aroma y el sabor del cacao. En esta etapa además se desarrolla la pigmentación de color marrón a partir de los compuestos fenólicos. (Cros y Jeanjean, 1995).

Según Enríquez (1993), el objetivo principal del proceso de secado es que el cacao termine de desarrollar el sabor a chocolate que inició durante la fermentación y las almendras adquieren el color marrón o pardo típico del cacao correctamente fermentado y secado.

Para Rincón (1999), de nada sirve que se haya realizado una buena fermentación si el secado no se hace de una forma adecuada ya que el cacao mal secado no alcanzará el aroma y sabor adecuados. Según el mismo autor, durante el secado se eliminará el exceso de humedad y de acidez de las almendras recién fermentadas desde un aproximado del 55% hasta el 7%, valor de humedad que garantiza su posterior almacenaje y comercialización.

Un exitoso proceso de secado permite alcanzar al cacao un pH óptimo de 5.1 a 5.4, cualquier muestra de almendras con un pH inferior a 5.0 revela la presencia de ácidos no volátiles, lo cual genera aromas desagradables, disminuyendo la calidad del chocolate (Armijos, 2002).

El secado debe hacerse de forma lenta y gradual (Jiménez 2000), el proceso de secado violento no permite lograr un secado homogéneo e interrumpe la hidrólisis enzimática, generando almendras de color púrpura con sabor astringente. El secado violento además produce un endurecimiento rápido de la testa o cascarilla, lo cual impide la salida o difusión de los ácidos volátiles generando almendras con sabor ácido (Ramos, 2004) (Ramos et al., 2000).

Secado natural

Se denomina secado natural del cacao al proceso de secado por exposición al sol y consiste en aprovechar el calor generado por los rayos solares para secar lenta y paulatinamente las almendras de cacao. Según Enríquez (2004), con esta técnica de secado las almendras completan satisfactoriamente los cambios bioquímicos internos, logrando buenas características organolépticas. El mismo autor expone que este tipo de secado se lo puede realizar utilizando tendales, los mismos que pueden ser contruidos de varias formas, utilizando madera, bambú, cemento u otros materiales refractarios.

En el secado natural se realizan volteos del grano con poca frecuencia durante los primeros días y con mayor frecuencia durante los últimos días de secado. Según las horas de sol y la intensidad de los rayos solares, el proceso puede durar entre 3 y 12 o hasta quince días. Realmente no existe un consenso en la bibliografía revisada sobre el tiempo que dura el secado de cacao, esto se debe a que al tratarse de un proceso empírico y además fuertemente dependiente de las condiciones climáticas ambientales, el tiempo de exposición del grano no está determinado de forma precisa. En la Figura 2 se muestran algunos sistemas de secado natural: a) Tendales de exposición directa en patios o plataformas de cemento, b) Secador en plataforma flotante con cubierta transparente, c) Secador de plataforma flotante con exposición directa y d) Secador de plataforma o de techo móvil.

Figura 2
Diferentes tipos de secadores naturales de cacao

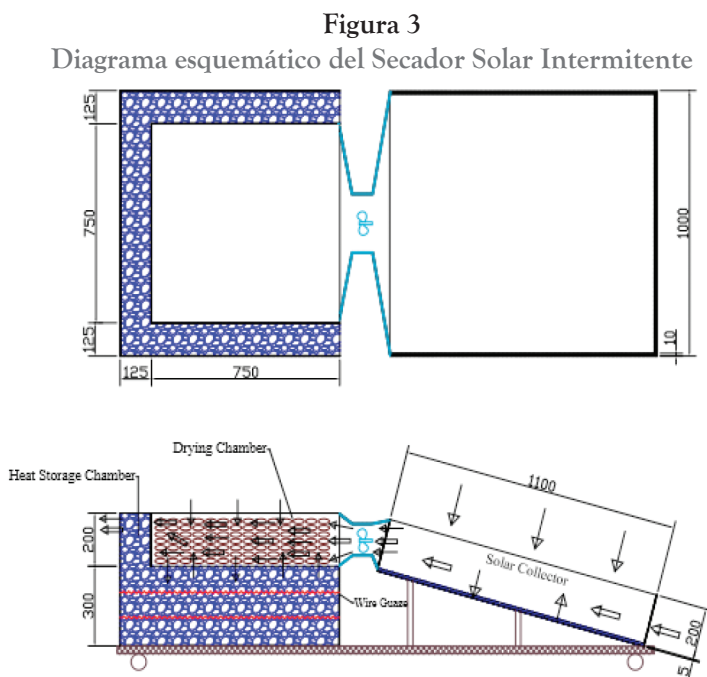


Fuente: el autor

Según Rosa Pérez Piza (2009), en el secado natural deben aprovecharse los rayos del sol durante el día esparciendo las almendras de cacao en el tendal y apilándolos durante la noche. Para lograr mejores resultados, la misma autora recomienda secar en capa gruesa durante el primer día, e ir disminuyendo el grosor de la capa de almendras durante los días siguientes.

En el año de 2009, los autores A. O. Fagunwa, O. A. Koya y M.O. Faborode presentaron su trabajo sobre el desarrollo de un secador solar intermitente para granos de cacao. El sistema cuenta con almacenamiento de energía térmica y combina los mecanismos de calentamiento por convección y por radiación.

En la Figura 3 se muestra el diagrama para el secador. La presencia de una cámara para almacenamiento de calor es la que permite que el proceso de secado continúe por la noche o en aquellos períodos de ausencia de sol, por ello el nombre de intermitente.



Fuente: A. O. Fagunwa, O. A. Koya y M.O (2009).

Secado artificial

El nivel de humedad contenido varía de un producto a otro, la sal de mesa por ejemplo tiene un 0,5 de humedad, el cacao fermentado tiene un 55% de humedad, el maíz un 20%. El secado es un término relativo, se refiere realmente a un proceso de disminución de líquido contenido en un sólido. De igual manera los productos a secar tienen formas diferentes, escamas, gránulos, cristales, polvo, etc., además poseen propiedades físico-químicas diferentes.

El líquido contenido puede estar concentrado en la superficie del sólido, en su parte interna o en ambas partes. La temperatura que puede soportar un sólido en el proceso de secado varía de un producto a otro y los cambios de temperatura también dependen de la cinética de secado de cada sólido. Estas razones argumentan el hecho que en el mercado industrial existan una gran variedad de tipos de secadores y sus diferencias radican esencialmente en la forma en que se mueven los sólidos a través de la zona de secado y en la forma en que se realiza la transferencia de calor (McCabe et al., 1998).

Dentro de la teoría de operaciones unitarias, los procesos de secado son clasificados como directos o adiabáticos e indirectos o no adiabáticos.

Los secadores adiabáticos son aquellos que exponen el sólido a un gas caliente, generalmente aire. Dentro de este tipo de secadores de pueden identificar:

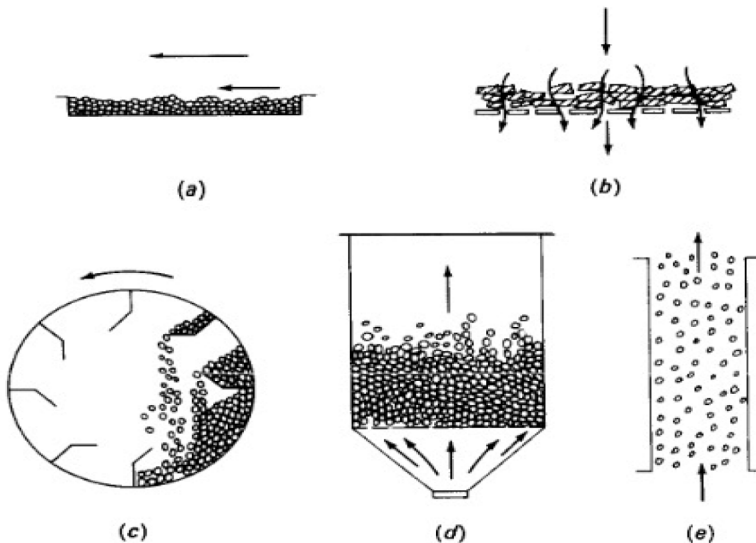
- Secadores con circulación superficial, en donde el gas circula sobre el lecho o la superficie del sólido a secar.
- Secadores con circulación a través, utilizado para el secado de sólidos granulares gruesos, colocados sobre una rejilla.
- Secadores descendentes, cuyo funcionamiento consiste en formar una lluvia de sólidos a través de un flujo de gases calientes, esto da lugar al arrastre no deseado de partículas finas.
- Secadores de lecho fluidizado, en donde el gas caliente pasa a través de los sólidos con una velocidad suficiente para fluidizar el lecho.

- Secadores de mezcla y separación, arrastrando los sólidos con un flujo de gas a altas velocidades y transportándolos neumáticamente desde un dispositivo de mezcla hacia un separador mecánico.

En la Fig. 4 se puede apreciar los distintos tipos de secadores adiabáticos. En los secadores no adiabáticos la transferencia de calor se la puede realizar de las siguientes maneras:

- Esparciendo los sólidos sobre una superficie horizontal que es calentada eléctricamente o utilizando vapor de agua o agua caliente. Puede utilizarse opcionalmente una fuente de calor radiante situada en la parte superior del sólido.
- Removiendo los sólidos sobre una superficie caliente de forma cilíndrica, utilizando para el efecto, agitadores o transportadores de tipo pala o tornillo.
- Deslizando el sólido por efecto de gravedad sobre una superficie caliente e inclinada.

Figura 4
Secadores adiabáticos

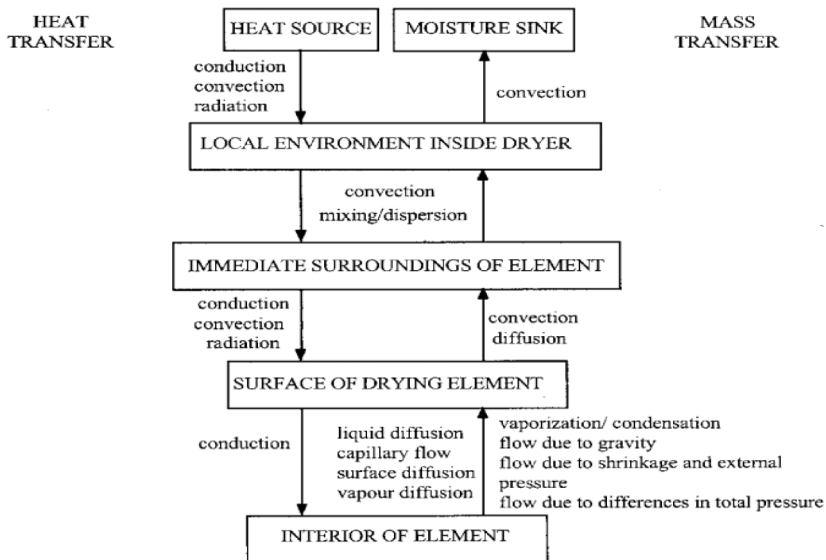


Fuente: Manual de Operaciones Unitarias, Perry

Transferencia de masa y de energía

Todos los procesos de secado tienen como función esencial la eliminación de sustancias volátiles (humedad) a partir de una mezcla para producir un producto sólido. En general, el proceso de secado implica la utilización de técnicas térmicas, consecuentemente la aplicación de calor, comúnmente por convección a partir de una corriente de aire. Durante el secado convectivo de sólidos, se producen dos procesos simultáneamente, a saber: la transferencia de energía desde el ambiente circundante; y la transferencia de humedad desde la parte interna del sólido. Por lo tanto, la operación de secado puede ser considerada como un proceso simultáneo de transferencia de calor y de masa. Por otra parte, la velocidad a la que se lleva a cabo el secado depende de magnitud relativa de los dos procesos. La Fig. 5 proporciona una representación detallada del fenómeno de transferencia de calor y de masa entre el material a secarse y el entorno que lo rodea (McMinn & Magee, 1999).

Figura 5
Descripción del fenómeno de transferencia de calor y de masa

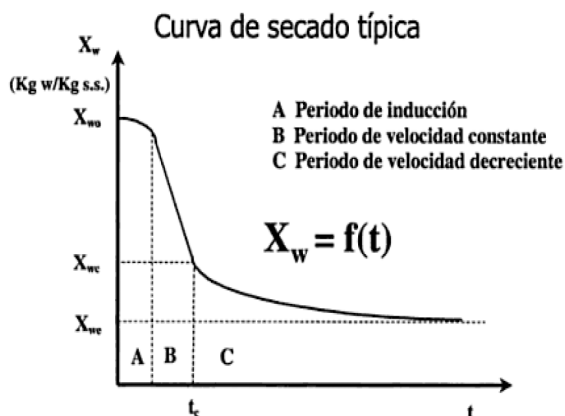


Fuente: Bruin, S. and Luyben, 1980

Curvas de secado

Pedro Fito Maupoey et al., 2001 en su obra *Introducción al secado de alimentos*, argumenta que en un experimento de secado, manteniendo constantes todas las variables del proceso de secado y obteniendo periódicamente el valor de humedad del sólido, entonces puede graficarse la variación de humedad X_w en función del tiempo, obteniéndose la curva de secado, la misma que o representa el comportamiento de la humedad en un fenómeno de secado de alimentos de forma general. En la Figura 6 se muestra la curva típica de secado. X_w , representa la humedad; t el tiempo; X_{w0} , la humedad inicial del sólido; X_{wc} , el valor de humedad crítica y X_{we} , la humedad de equilibrio.

Figura 6
Curva típica de secado



Fuente: Pedro Fito Maupoey et al., 2001

Se conoce como humedad crítica de un sólido al punto en el que la velocidad de secado deja de ser constante y empieza a ser decreciente, a estos períodos de secado se los llama antecrítico y postcrítico.

La humedad de equilibrio se refiere al valor de humedad que se alcanza cuando un sólido húmedo se pone en contacto con aire a ciertos valores temperatura y humedad constantes. Cuando la presión parcial

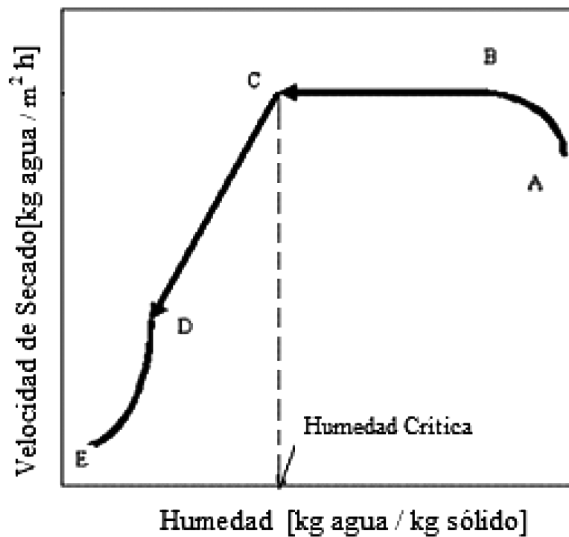
del agua contenida en el sólido húmedo es igual a la presión de vapor del agua contenida en el aire se alcanzan las condiciones de equilibrio.

Velocidad de Secado

La rapidez con la que disminuye el contenido de humedad de los sólidos se conoce como velocidad de secado (Pedro Fito Maupoey et al., 2001). En la Figura 7 se observa el comportamiento de la velocidad de secado.

Figura 7
Velocidad de secado

$$V_s = -d(X_w)/dt$$



Fuente: el autor

La pendiente de la curva $d(X_w)/dt$ representa el valor de la velocidad de secado. La velocidad de secado no es la misma durante todo el proceso. La eliminación de humedad se realiza en una serie de etapas en las que la velocidad de secado es diferente. A es el punto de partida del proceso. Durante el tramo AB, el sólido y el agua contenida se van

calentando lentamente, en el tramo BC se produce una gran disminución del contenido de agua, manteniéndose constante la velocidad de secado. Al alcanzar el valor de humedad crítica, punto C, se produce un cambio brusco, el proceso de extracción de humedad se vuelve lento, decreciendo la velocidad de secado en la fase CD.

Tiempo de Secado

El tiempo de secado se puede determinar considerando las dos etapas más importantes de la curva de secado. Cuando el proceso está en la zona de secado a velocidad constante V_c , entonces:

$$t_c = \frac{m_s(X_o - X_c)}{\frac{d(m_w)}{dt}} = (X_o - X_c)/V_c$$

Cuando el proceso está la fase de secado a velocidad decreciente, entonces:

$$t_d = (X_c/V_c) \ln(X_c/V_c)$$

Para las dos ecuaciones, las humedades X , están expresadas en base seca.

Tipos de secadores artificiales

En la industria de los alimentos se utilizan diferentes tipos de secadores artificiales, entre los más importantes se pueden identificar a los secadores directos y a los secadores indirectos. A continuación se expone la clasificación realizada por (P.F. Maupoey et al., 2001).

Secadores directos

Este tipo de secadores utilizan la transmisión de calor por convección, a través de corrientes de gases calientes que entran en contacto con el producto a secar y arrastran fuera del secador los flujos evaporados desde el sólido húmedo.

Los gases calientes utilizados para el secado de alimentos pueden ser:

- Aire calentado por vapor de agua
- Productos de combustión
- Gases inertes
- Vapor recalentado
- Aire calentado por radiación solar

Secadores indirectos

Este tipo de secadores aprovechan la transmisión de calor por conducción, utilizando normalmente una pared metálica para el efecto.

Las fuentes de calor pueden ser:

- Vapor condensado
- Agua caliente
- Aceites térmicos
- Gases de combustión
- Resistencia eléctrica

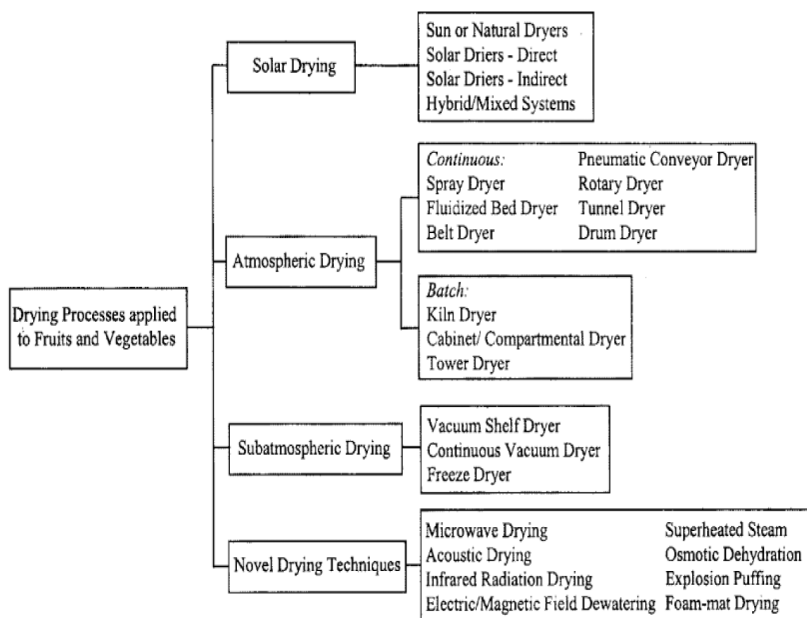
Según los mismos autores, los secadores directos e indirectos pueden trabajar en régimen continuo o intermitente. Además, los secadores indirectos permiten la recuperación del disolvente y son sistemas apropiados para el secado a bajas presiones y en atmósferas inertes, pudiendo ser utilizados para deshidratar productos termolábiles o fácilmente oxidables. Los secadores por radiación son sistemas que utilizan energía radiante para extraer la humedad del producto. La energía radiante se la obtiene eléctricamente por medio de infrarrojos o por medio de refractarios calentados con gas. El costo de la energía necesaria para su operación es considerablemente mayor que el costo del combustible utilizado por los sistemas directos o indirectos. Los secadores dieléctricos generan calor al interior del sólido a secar, utilizando un campo eléctrico de alta frecuencia, el cual produce fricción molecular que a su vez genera el calor necesario para la evaporación. Este tipo de secadores son muy poco utilizados por su alto costo de operación.

La Figura 8 presenta una clasificación para sistemas de secado de alimentos establecida en base a las condiciones físicas de calor y a la eliminación de vapor de agua. La selección de un secador apropiado para un proceso particular de secado resulta ser un problema complejo, por

lo que muchos factores tienen que ser tomados en cuenta. Sin embargo, en última instancia, la selección general y el diseño de un sistema de secado para un material en particular está sujeto a la conjugación de condiciones favorables de la calidad del producto y el costo del sistema (McMinn & Magee, 1999).

A nivel industrial se utilizan varios tipos de secadores, los rotatorios son ampliamente aplicados, algunos de ellos han sido tratados en la literatura científica: Savaresi et al., 2000 describe una aplicación para un secador rotatorio de azúcar; Iguaz et al., 2002 presenta un modelo aplicado a desechos vegetales; Merino, 2003 plantea el modelo de un secador rotatorio para pulpa de remolacha, en este trabajo se presentan además los resultados de la simulación realizada en base al modelo planteado. Castaño et al., 2009 presenta un modelo matemático para un secador rotatorio de arena con flujo de aire en isocorriente.

Figura 8
Clasificación de sistemas de secado para frutas y vegetales



Fuente: Jayaraman, K.S. and Das Gupta, D.K., 1995

Secado artificial del cacao

Para el secado artificial del cacao se utilizan distintas fuentes de calor, preferentemente las generadas a partir de la combustión de carburantes como el gas natural. Para el beneficiado del cacao en Ecuador se utilizan mayoritariamente secadores artificiales estacionarios. Enríquez (2004), menciona algunos tipos de secadores artificiales: estufas, secadoras con leña, secadoras de combustión, secadoras eléctricas y la secadora de cacao tipo Samoa. Según el mismo autor, la mayor parte de la producción de cacao proviene de países en donde el secado es predominantemente natural, sin embargo en algunas regiones geográficas los períodos de cosecha coinciden con épocas de lluvia y humedad alta, en cuyo caso inevitablemente se recurre al secado artificial.

En Brasil, primer país en la lista de productores en América y quinto a nivel mundial, todas las haciendas productoras de cacao están equipadas con secadores de leña, para reemplazar al secado natural cuando las condiciones climáticas lo demandan (Enríquez, 2004).

La secadora tipo Samoa consiste en un tubo de metal, en cuyo interior se pone la fuente de calor, la misma que puede ser leña, carbón vegetal, diésel, etc. Sobre el tubo y a una distancia aproximada de 1,20 metros se coloca una cama, plancha o plataforma perforada, sobre la cual se tenderá una capa fina de granos de cacao. La parte inferior, debajo de la plataforma debe estar totalmente cerrada, constituyéndose de esta forma en una cámara de aire caliente. So no se tienen las debidas precauciones, suelen ocurrir contaminaciones con humos de combustión, pero de manera general el secador tipo Samoa es adecuado para sustituir al secado natural por exposición directa al sol en épocas cuyas condiciones ambientales son adversas al proceso de secado (Enríquez, 1987).

Una variación del secador tipo Samoa, consiste en una cámara de aire caliente totalmente cerrada, cuyo techo está constituido por una plancha perforada en donde se coloca el cacao. La diferencia con el secador tradicional tipo Samoa está en que no se utiliza el tubo interno, simplemente el aire caliente es alimentado desde una fuente de calor externa utilizando un ventilador. En la Figura 9 se ilustra un sistema

de secado con convección forzada. El secador tipo Samoa utiliza convección natural, es decir que el flujo de aire sucede por diferencia de densidades entre el aire caliente y el aire frío o a temperatura ambiental.

Figura 9

Secador artificial de cacao con convección forzada



Fuente: el autor

Tinoco y Ospina (2010) realizaron un análisis del proceso de deshidratación del cacao con miras a la disminución del tiempo de secado. En este trabajo realizaron dos pruebas experimentales de secado y análisis computacional basado en elementos finitos. Para la primera prueba se utilizó un horno de gas con bandejas perforadas dispuestas verticalmente y una muestra de cacao con una masa de 13kg aproximadamente. Para el segundo experimento se utilizó un horno con flujo de aire a la entrada y un extractor de aire y una temperatura de 55°C. Luego de analizar las simulaciones realizadas a nivel computacional y el comportamiento de las variables de temperatura y humedad, los autores concluyen que el cacao debía ser agitado dentro del horno para evitar quemaduras por contacto entre los granos y las bandejas

metálicas. Recomendán no remover grandes cantidades de vapor de agua del aire ya que el aire seco deshidrata la superficie de los granos, provocando quemaduras.

Los autores (C.L. Hii et al., 2011) realizaron una investigación para estudiar la cinética de secado de las capas individuales del grano de cacao, estas son la testa o cascarilla y el cotiledón. Una capa fina de granos de cacao fueron secados utilizando una bomba de calor y aire seco a temperaturas de 28.2 °C, 40.4°C y 56°C, registrando durante todo el proceso los contenidos de humedad de la testa y el cotiledón. Se pudo observar que durante las dos primeras horas del proceso, la reducción del contenido de humedad en la testa era más rápido que en el cotiledón. Seguidamente en la etapa intermedia de secado se registró un mayor contenido de humedad en la testa con respecto al cotiledón. Finalmente se encontró mayor humedad en la testa que en el cotiledón, demostrando la migración del contenido de humedad desde el cotiledón hacia la testa. En sus conclusiones, los autores argumentan que el comportamiento del contenido de humedad registrado en la testa y el cotiledón se explica con el postulado de transferencia de masa de Luikov, en este caso se encontró que el potencial de transferencia de masa para la testa es siempre menor que en el cotiledón, por lo tanto, se efectúa la transferencia de masa del cotiledón hacia la testa, aun cuando es menor el contenido de humedad el cotiledón.

En el año 2012, P. Parra et al., presentan un trabajo orientado al modelado y simulación de una cámara para secado de cacao, la investigación se desarrolla para un sistema de secado que consiste en un cilindro rotatorio con convección forzada de aire y flujo paralelo, en este caso el sistema trabaja por lotes.

Dentro del ámbito del modelado también se encuentran referencias bibliográficas para el área de secado artificial de cacao. En el año 2008, los autores: Hii, Law & Cloke publican un trabajo de investigación que analiza los modelos existentes para la cinética de secado de una capa fina de granos de cacao tanto de forma natural como de forma artificial. Para este trabajo utilizaron un horno con circulación de aire secador solar. Los datos obtenidos se procesaron con varios modelos de secado para capa fina publicados anteriormente y se introdujo un

nuevo modelo, combinando los modelos de Page y el modelo de los dos términos.

La selección del mejor modelo se realizó determinando los coeficientes de R^2 , chi-cuadrada reducida χ^2 y error cuadrático medio RMSE, entre los valores de predicción de los modelos y los valores obtenidos experimentalmente. Los modelos utilizados son semi-teóricos o empíricos están basados en el modelo teórico de secado planteado en la segunda ley de Fick, con algunas simplificaciones y añadiduras como son aquellos coeficientes empíricos que ayudan a mejorar el ajuste de la curva de secado a una temperatura de 60°C y un secador solar.

Tabla 1
Thin Layer Drying Models Tested for Cocoa Drying

Model name	Model equation	Equation No.	References
Newton	$MR = \exp(-kt)$	1	[9]
Henderson and Pabis	$MR = a \exp(-kt)$	2	[10]
Page	$MR = \exp(-kt^n)$	3	[11]
Logarithmic	$MR = a \exp(-kt) + c$	4	[12]
Two term model	$MR = a \exp(-kt) + c \exp(-gt)$	5	[13]
Verma et al.	$MR = a \exp(-kt) + (1-a) \exp(-gt)$	6	[14]
Diffusion approach	$MR = a \exp(-kt) + (1-a) \exp(-kgt)$	7	[10]
Midilli-Kucuk	$MR = a \exp(-kt^n) + bt$	8	[15]
Wang and Smith	$MR = 1 + at + bt^2$	9	[16]
New model	$MR = a \exp(-kt^n) + c \exp(-gt^n)$	10	This paper

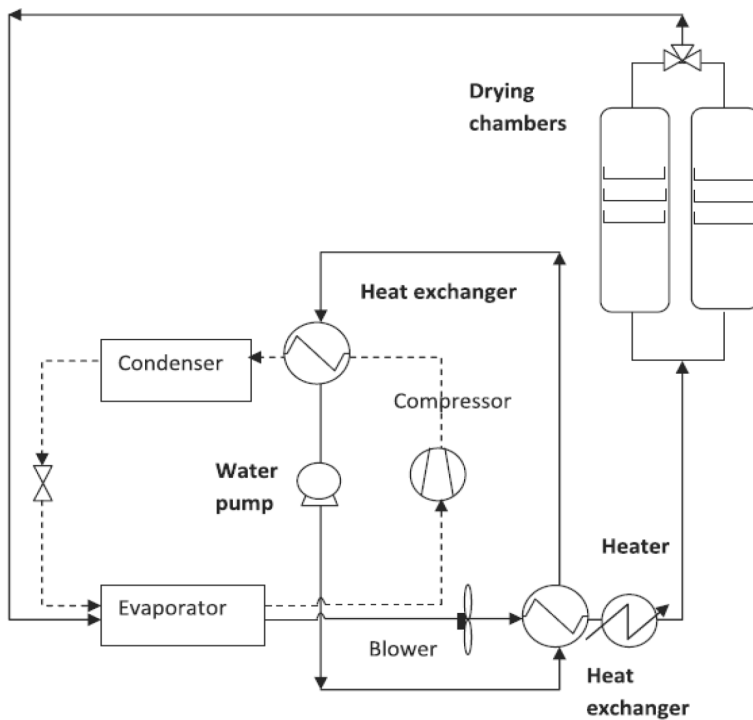
Fuente: C.L. Hii et al., 2013

Hii, Law y Cloke (2008) utilizaron los modelos expuestos en la Tabla 1. Los autores concluyen que el nuevo modelo describe de mejor manera

la cinética de secado del cacao en capas finas, para las técnicas natural y artificial de secado.

El último aporte registrado en torno al secado artificial de cacao fue publicado por Hii, Law y Law en el año 2013, en su investigación sobre la simulación de la transferencia de calor y de masa en el proceso de secado de cacao, utilizando una bomba de calor. En la Figura 10 se observa un esquema del sistema utilizado.

Figura 10
Diagrama esquemático del secador basado en bomba de calor



Fuente: C.L. Hii, C.L. Law y M.C. Law, 2013

El secador utilizado para la experimentación, es un prototipo constituido por la bomba de calor, intercambiador de calor, cámaras de secado y ductos para el flujo de aire. La bomba de calor está conformada por:

compresor, bomba de agua, condensador y ventilador. Para la simulación se asumió que el grano de cacao tiene forma elipsoidal y se trabajó con un modelo matemático basado en el modelo de conducción de Fourier para el caso de la transferencia de energía; y en el modelo de difusividad de Fick para el caso de la transferencia de masa. Los autores concluyen haber notado una gran concordancia entre los datos experimentales y las predicciones arrojadas por el modelo en la relación a la humedad y a los perfiles de temperatura de las almendras de cacao. No observaron una mejoría significativa al incorporar un factor de encogimiento al modelo. Finalmente plantean la posibilidad a futuro de considerar la mejora del modelo de difusividad y poder incluir la testa y las distintas capas del cotiledón en el modelo.

De acuerdo a la bibliografía consultada, el proceso de secado de cacao mayoritariamente es de tipo natural. Con respecto al secado artificial del cacao, básicamente se encuentra información de sistemas estacionarios que aprovechan el mecanismo de convección natural o convección forzada de aire. A la fecha no se encuentra en la bibliografía especializada ninguna investigación que haga referencia al secado artificial de cacao en donde además de utilizar la convección forzada, también se ponga en movimiento continuo a la masa de grano a secar.

Conclusiones

Existe suficiente información sobre trabajos de investigación desarrollados en torno a los sistemas de secado artificial utilizados a nivel industrial de manera general, menor es el número de trabajos enfocados al secado artificial de alimentos y muy escasas son las investigaciones centradas en el secado artificial de cacao.

Se ha encontrado literatura especializada que describe sistemas de secado artificial, que utilizan el flujo de aire caliente como agente de secado, manteniendo al grano de cacao estático con remociones periódicas y que trabajan u operan por lotes.

En los últimos años se han estudiado varios modelos matemáticos para el secado de cacao y se los ha validado con datos experimentales obtenidos a nivel de laboratorio, pero no se registra ningún trabajo

científico en el cual se plantee el modelo matemático de un sistema secador artificial e industrial para granos de cacao.

Se sugiere realizar una futura investigación con miras a plantear un modelo paramétrico para un secador artificial de cacao, que utilice el fenómeno de convección con flujo de aire caliente y que incorpore como novedad el movimiento rotacional del grano así como un flujo de alimentación continuo.

El diseño y construcción de una planta industrial piloto, integrada por una cámara de combustión para generar aire caliente y un cilindro rotatorio para secar granos de cacao podría ser útil para la obtención de datos experimentales que permitan la validación del modelo planteado.

Referencias bibliográficas

- Alverson, W., Whitlock, B.A., Nyffeler, R., Bayer, C. & Baum, D.A. (1999). Phylogeny of the core Malvales: evidence from ndhF sequence data. *American Journal of Botany*, 86(10), 1474-1486.
- Armijos, A. (2002). *Caracterización de acidez como parámetro químico de calidad en muestras de cacao (Theobroma cacao L.) fino y ordinario de producción Nacional durante la fermentación*. (Tesis de Licenciatura en Química). Quito: Pontificia Universidad Católica.
- Banco Central del Ecuador (BCE) (2013). Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones PRO ECUADOR.
- Braudeau, J. (1970). *El cacao. Técnicas agrícolas y producciones tropicales*. Barcelona: Editorial Blume, primera edición.
- Bruin, S. & Luyben, K.Ch.A.M. (1980). Drying of food materials: A review of recent developments. En: A.S. Mujumdar (Ed.), *Advances in Drying* (pp. 155-215). New York: Hemisphere Publishing.
- Castaño, F., Rubio, F.R. & Ortega, M.G. (2009). Modelado de secadores rotatorios en Isocorriente. *RIAI*, 6, 4, 32-43.
- Cros, E. & Jeanjean, N. (1995). Cocoa quality: effect of fermentation and drying. *Plantations, research, development*, 24, 25-27.
- Enríquez G.A. (1987). *Manual del cacao para agricultores*. CATIE, ACRI, UNED. San José-Costa Rica.
- _____(1993). Control de calidades durante un proceso productivo, *Revista INIAP* 2(1), 37-42. Quito.

- _____. (2004). *Cacao orgánico. Guía para productores ecuatorianos*. Quito: Instituto Nacional Autónomo de investigaciones Agropecuarias -INIAP-.
- Fagunwa, A.O., Koya, O.A. & Faborode, M.O. (2009). Development of an Intermittent Solar Dryer for Cocoa Beans. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*. Manuscript number 1292. Vol. XI. July.
- Hii, C.L., Law, C.L. & Suzannah, S. (2011). Drying kinetics of the individual layer of cocoa beans during heat pump drying. *Journal of Food Engineering*. ELSEVIER.
- Hii, C.L., Law, C.L. & Cloke, M. (2008). Modelling of Thin Layer Drying Kinetics of Cocoa Beans During Artificial and Natural Drying. *Journal of Engineering Science and Technology*, 3(1), 1- 10.
- Hii, C.L., Law, C.L. & Law, M.C. (2013). Simulation of heat and mass transfer of cocoa beans under stepwise drying conditions in a heat pump dryer. *Applied Thermal Engineering*, 54 ELSEVIER, 264-271.
- ICCO. *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics*, XXXIX, 4, Cocoa year 2012/13. Publicado: 02-12-2013.
- Iguaz, A., Esnoz, A., Martínez, G., López, A. & Vírveda, P. (2003). Mathematical modelling and simulation for the drying process of vegetable wholesale by-products in a rotary dryer. *Journal of Food Engineering*, 59 (2-3), 151-160.
- Jayaraman, K.S. & Das Gupta, D.K. (1995). Drying of fruits and vegetables. En: A.S. Mujumdar (Ed.), *Handbook of Industrial Drying* (pp. 643-690). New York: Marcel Dekker Inc.
- Jiménez, J.C. (2000). *Efectos de dos métodos de fermentación sobre la calidad de tres grupos de cacao (Theobroma cacao L.) cultivados en la zona de Quevedo, provincia de los Ríos*. (Tesis Ingeniería Agronómica) Guaranda-Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar.
- Maupoey, Pedro Fito, Grau, A., Albors Sorolla, A.M. & Barat Baviera, José Manuel (2001). Introducción al Secado de Alimentos por Aire Caliente. Disponible en: <http://www.books.google.com>
- McCabe, Warren L. et al. (1998). *Operaciones unitarias en ingeniería química*. Mc Graw Hill Edit. Cuarta Edición.
- McMinn, W.A.M. & Magee, T.R.A. (1999). Institution of Chemical Engineers. *Trans IChemE*, 77, Part C, September.
- Merino Gómez, A. (2003). Modelado y simulación de un secadero de pulpa. 2ª Reunión de Usuarios de EcosimPro, UNED, Madrid 24-25 de febrero del 2003. http://www.ecosimpro.com/download/articles/C02_02_es.pdf.

- Moreno, M. (2004). *El cultivo del cacaotero*. Barinas, Venezuela: Ediciones de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. Colección Docencia Universitaria.
- Nogales, J., Graziani de Fariñas, L. & Ortiz de Bertorelli, L. (2006). Cambios físicos y químicos durante el secado al sol del grano de cacao fermentado en dos diseños de cajones de madera. *Agronomía Tropical*, 56, 1, 5-20.
- Ortiz de Bertorelli, L., Graziani de Fariñas, L. & Gervaise Rovedas, L. (2009). Influencia de varios factores sobre características del grano de cacao fermentado y secado al sol. *Agronomía Tropical*, 59(2), 119-127.
- Parra Rosero, P., Saavedra, R. & Ipanaqué Alama, W. (2012). Modelación y simulación en ambiente Ecosimpro de una cámara de secado para cacao. *Revista INGENIUS*, 8, 54-60.
- Pérez Piza, Rosa (2009). *La Calidad del Cacao*. Programa de capacitación a facilitadores y agricultores en la cadena del cacao. Estación Experimental Central de la Amazonía. Ecuador.
- Portal oficial de ANECACAO. Estadísticas comerciales del cacao ecuatoriano. Disponible en: <http://www.anecacao.com/es/cacao-nacional/>
- Portillo, E., Graziani L. & Cros, E. (2006). Efectos de algunos factores post-cosecha sobre la calidad sensorial del cacao criollo porcelana (*Theobroma cacao* L.). *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*, 23, 49-57. Venezuela.
- Puziah, H., Jinap, S., Kharidah, M. & Asbi, A. (1998). Effect of mass and turning time on free amino acid, peptide-N, sugar and pyrazine concentration during cocoa fermentation. *J. Sci. Food Agric*, 78, 543-550.
- Ramos, G. (2004). La fermentación, el secado y almacenamiento del cacao. *Taller Internacional de Calidad Integral de Cacao*. Memorias INIAP. Quevedo, Ecuador.
- Ramos, G., Ramos, P. & Azocar, A. (2000). Beneficio del cacao. En: *Manual del productor de cacao* (pp. 58-69). Mérida, Venezuela.
- Rincón, S.O. (1999). *Manual del cacaotero*. Bogotá: Cenicafé.
- Saltos, A., Sánchez, V. & Anzules, A. (2006). Beneficio del cacao. *Taller de entrenamiento en calidad física y organoléptica de cacao* (20-24 de marzo, Quevedo-Ecuador). Memorias INIAP. Quevedo Ecuador.

- Savaresi, S., Bitmead, R. & Pierce Robert (2000). On Modelling and Control of a Rotary Sugar Dryer. *Control Engineering Practice*, 9, 3, 249-266.
- Sousa Silva, C. & Figueira, A. (2005). Phylogenetic analysis of Theobroma (Sterculiaceae) based on kunitz-like trypsin inhibitor sequence. *Plant Systematics and Evolution* 250, p. 93-104.
- Tinoco, H. & Ospina, Diana (2010). Análisis del proceso de deshidratación del cacao para la disminución del tiempo de secado. *Revista EIA*, 13, 53-63, Julio. Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín-Colombia.
- Torres, O., Graziani de Fariñas, L., Ortiz de Bertorelli, L. & Trujillo, A. (2004). Efecto del tiempo transcurrido entre la cosecha y el desgrane de la mazorca del cacao tipo forastero de Cuyagua sobre características del grano en fermentación. *Agronomía Tropical*, 54, 4, 481-495.

Diseño e implementación de un banco de prueba dinámico-didáctico con lazos de control de presión y peso para el laboratorio de automatización de la UPS-G

.....

Miguel Carrión*
pmac17_8@yahoo.es

José Layedra**
jodasevil77@hotmail.com

Gary Ampuño***
gampuno@ups.edu.ec

Introducción

Los laboratorios de las diferentes carreras de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil han venido mejorando con el pasar del tiempo en infraestructura, en la adquisición de equipos con nueva tecnología y software de control y monitoreo que son parte fundamental en el mundo de la adquisición de datos como se muestra en (Anderson, 1997); pero se han detectado otras oportunidades de mejoras para poder comprender de mejor manera el manejo, operación y aplicación de ciertos equipos e instrumentos industriales.

* Docente de la Carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS), Guayaquil, Ecuador.

** Docente de la Carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS), Guayaquil, Ecuador.

*** Docente de la Carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS), Guayaquil, Ecuador. Grupo de Investigación en Sistemas de Control y Robótica (GISCOR).

Actualmente en el Laboratorio de Automatización Industrial (LAI) se cuentan con módulos de trabajo que cuentan con controladores lógicos programables (PLC) con su respectivo panel de simuladores de variables de entrada y salida digitales y analógicas (Creus Solé, 2012). Pero los estudiantes o los docentes, no tienen acceso a un banco de pruebas o herramientas que les permita conocer o elaborar un análisis real de variables empleadas en el campo industrial, esto se debe a los altos costos en los equipos entrenadores que se presentan en el mercado, esto hace que varios estudiantes estén en un módulo dificultando poder practicar todos a la vez.

Sobre esa base, el presente trabajo propone el diseño e implementación de un banco de pruebas para los fenómenos físicos de presión y peso que fortalecerá al LAI de la UPS Guayaquil.

A través de un lazo cerrado de control se mantendrá una exactitud en la respuesta de los actuadores que forman parte de este sistema (Katsuhiko Ogata , 2004). Los resultados que se proporcionan servirán para evaluar el desempeño del sistema propuesto, mediante la comparación de los modelos de control.

El acceso a controladores inteligentes no es recomendado para variables con acción lenta, debido a la potencia que poseen estarían siendo sobredimensionados (Misa Llorca, 2011).

El resto de este trabajo se organiza de la siguiente manera: Descripción del escenario, explica el contexto para el análisis de variables y consideraciones para medición de la presión y peso en el sistema a ser controlado; descripción del mecanismo propuesto: se muestra la explicación del mecanismo y la rutina de la prueba; evaluación del desempeño de los sistemas de control: se realiza la valoración del desempeño de los mismos donde además se analizan los resultados y finalmente Conclusiones: se resume la culminación del trabajo.

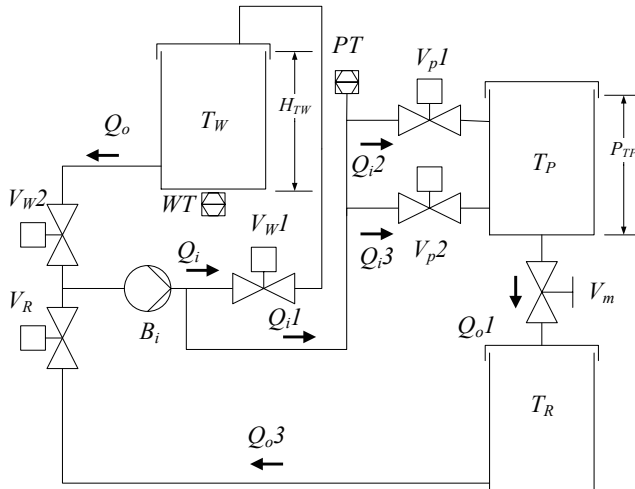
Descripción del escenario

El escenario de experimentación consta de 3 tanques uno para generar presión T_P , otro para medir peso T_W y un tanque reservorio T_R . Los tanques están conectados de tal manera que el fluido circulará mediante una bomba B_i cuyo flujo de entrada es Q_o o Q_o3 y va desde T_R o

T_W hacia T_P o T_W dependiendo el camino que sea habilitado empleando la válvula V_W1 , la cual posee una capacidad máxima de entrega de flujo determinado y puede cambiar su velocidad acorde a la necesidad de compensar el peso W_{TW} o la presión P_{TP} requeridos, las señales son capturadas por un sensor de Presión PT y un sensor de Peso WT

El flujo de la tubería de entrada Q_i puede ser regulado por la variación de velocidad de B_i y dependiendo de las aperturas de las válvulas V_p1 y V_p2 que se genera una presión P_{TP} en el tanque PT , para liberar la presión acumulada se debe abrir la Válvula manual V_m y el fluido acumulado seguirá el flujo Q_o1 hacia el tanque reservorio T_R . El sistema también tiene un flujo Q_i1 el cual llena el tanque T_W con lo cual se genera un volumen (peso) puede es capturado por WT , para vaciar este tanque se emplea el flujo de salida Q_o que es habilitado por la válvula V_W2 .

Figura 1
Escenario propuesto



Fuente: M. Carrión, J. Layedra, G. Ampuño, 2014

De lo expuesto anteriormente la variable que será controlada por el software será HT_W que es el nivel del tanque denominado T_W

y HT_W ; puede ser calculada matemáticamente mediante la entrada y salidas de flujos y el área como se aprecia en (Xiao, Zou, & Wei, 2010) mediante la fórmula.

$$Q_i - Q_o = A \frac{dHT_W}{dt} \quad (1)$$

Donde A es el área transversal del tanque T_W

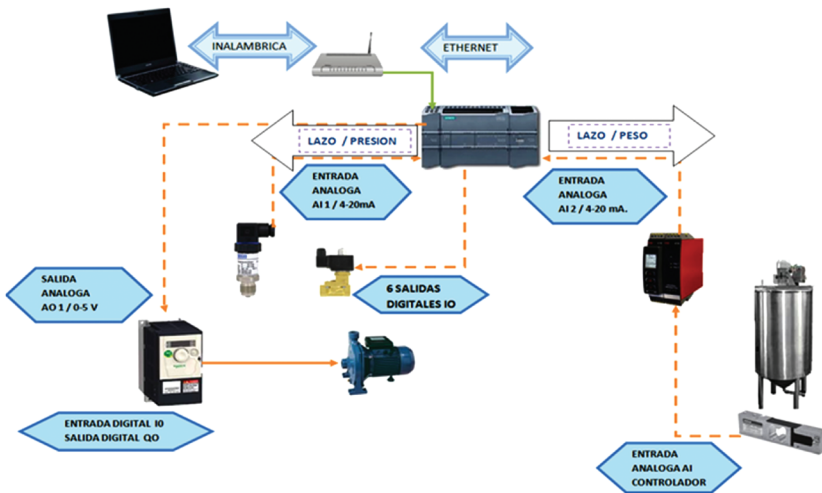
La ecuación (1) expresada en su forma incremental es:

$$\Delta Q_i - \Delta Q_o = A \frac{d\Delta H_{T_D}}{dt} \quad (2)$$

Donde ΔQ_i , ΔQ_o , ΔH_{T_D} están separadas respecto al incremento de Q_{i0} , Q_{o0} , H_{TD0} del estado de equilibrio.

Esto permitirá encontrar el modelado matemático de este escenario, el cual se podrá emplear para estudios futuros para sistemas de esta naturaleza en el caso de no contar con una planta para las pruebas.

Figura 2
Mecanismo propuesto

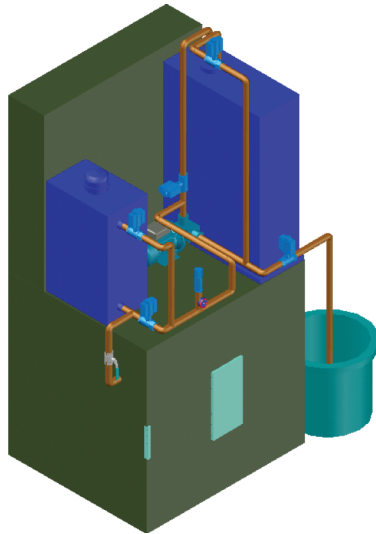


Fuente: M. Carrión, J. Layedra, G. Ampuño, 2014

Descripción del Mecanismo Propuesto

Las señales de entrada que son medidas por los sensores PT y WT son enviadas al controlador lógico programable PLC , como se aprecia en la Figura 3, las señales de la planta pueden ser entradas o salidas analógicas (A_I , A_O) con valores que pueden ir de V_{Cmin} a V_{Cmax} de manera continua o es lo mismo una señal que tiene rangos de valores en función del tiempo.

Figura 3
Diseño de Banco de Prueba



Fuente: M. Carrión, J. Layedra, G. Ampuño, 2014

También se emplean entradas o salidas digitales (D_I , D_O) con valores de V_{Dmin} o V_{Dmax} pero de manera discreta, es decir, una señal con características de alto o bajo.

Estas señales se convierten en variables de memoria interna en el PLC los cuales son mapeados en una “Palabra” correspondiente a 16 bits. Por lo cual, es necesario un escalamiento representado por W_{AI} y P_{AI} .

$$W_{A_I} = -0,01 * H_{T_w} + 10 \quad (3)$$

$$P_{A_I} = 0,000314 * P_{TP} + 0,3 \quad (4)$$

Donde W_{A_I} es la señal escalada del nivel con un rango de W_{min} a W_{max} y P_{A_I} es el flujo que se produce en las tuberías a la entrada con un rango de P_{min} a P_{max}

Las salidas del controlador son señales de control de V_{Cmin} a V_{Cmax} , mediante acondicionamiento electrónico se puede elevar el voltaje de control a fuerza con una relación de V_{Fmin} a V_{Fmax} para que los actuadores puedan funcionar, por sus características estos tienen rangos de eficiencia como se muestra a continuación:

B_i : 12 a 24 VDC (de 0 a 12VDC la bomba se energiza pero no rompe la inercia).

A. *Diseño de la prueba*

El control se lo realiza mediante un PLC S7-1200 con sus respectivos módulos de entradas y salidas digitales y analógicas, es controlado y monitoreado desde la PC del usuario, mediante una comunicación inalámbrica, esto permite al estudiante interactuar de una forma didáctica, amigable e ilustrativa, se anexan: diagrama de flujo, planos eléctricos (fuerza), planos de control, manual de usuario, imágenes, fotos y demás aspectos de interés.

El Banco de Prueba implementado consta de 2 (dos) lazos de control con variables de peso (lazo A) y presión (lazo B); ambos lazos de control tienen como elemento final de control una bomba centrífuga con una potencia de ½ HP controlada desde un variador de velocidad de la misma capacidad.

El lazo de control de peso (lazo A) funciona de la siguiente manera: se envía a llenar un tanque metálico A con el peso deseado por el usuario, seteado desde la PC; el rango de trabajo es de 0 a 50 Kg, este lazo de control tiene como elementos final de control el variador de velocidad de la bomba y una válvula solenoide 2/2 marca Danfoss de

$\frac{1}{4}$ ", los mismos que se ajustan de forma automática y paulatinamente tomando como referencia que el valor real sea similar o igual al valor deseado.

El lazo de control de presión (lazo B) funciona de la siguiente manera: se digita el valor de presión deseado desde la PC previo al arranque de la bomba, el rango de trabajo es de 0 a 100 psi; el sistema realiza una recirculación del fluido a través del tanque metálico B, hasta que el valor real se aproxime al valor deseado, se cuentan con 2 (dos) electroválvulas de $\frac{1}{4}$ " controladas desde la PC para realizar variaciones en la presión del fluido.

Evaluación del desempeño de los sistemas de control

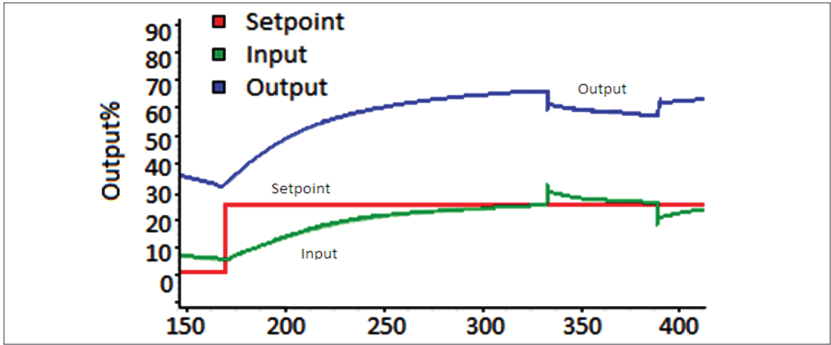
B. Parámetros experimentales

Ejecutando o realizando las prácticas de los lazos de control de presión y peso se comprende el funcionamiento de cada uno de los equipos e instrumentos, sin embargo mientras estos equipos o instrumentos de control no hayan sido calibrados y ajustados previamente al montaje, la lectura que se aprecia en pantalla no es la real o idónea en el momento de ejecución de cada lazo de control.

El análisis de comportamiento de los lazos de control de presión y peso de forma gráfica es confiable y seguro, sin embargo para que esto se cumpla los valores de PID, deben ser los idóneos, según los cálculos y pruebas.

La comunicación entre el Banco de Pruebas y su consola de usuario PC es de forma inalámbrica, evitando el uso de cables, ahorrando costos, obteniendo así un mejor tiempo de respuesta en la comunicación y segura, sin embargo al obtener una falla en el equipo receptor o transmisor esta comunicación se perdería, dificultando así, el restablecimiento de la misma, lo que implicaría detener el proceso, si amerita la situación.

Figura 4
Comportamiento de variables



Fuente: M. Carrión, J. Layedra, G. Ampuño, 2014

C. Validación de resultados

El resumen estadístico del nivel que fue obtenida de los 3 puntos de referencia mostrados en la tabla 1.

Al comparar las respuestas de los controladores revisando el error típico, el controlador ON/OFF no alcanza a la referencia en los puntos registrados. Pero el controlador PID tiene un acercamiento a la referencia con error mínimo dando 0,106 que mucho más bajo que el del error que presenta control ON/OFF.

Tabla 1
Datos estadísticos de la variable de nivel en estado estable con el controlador PID

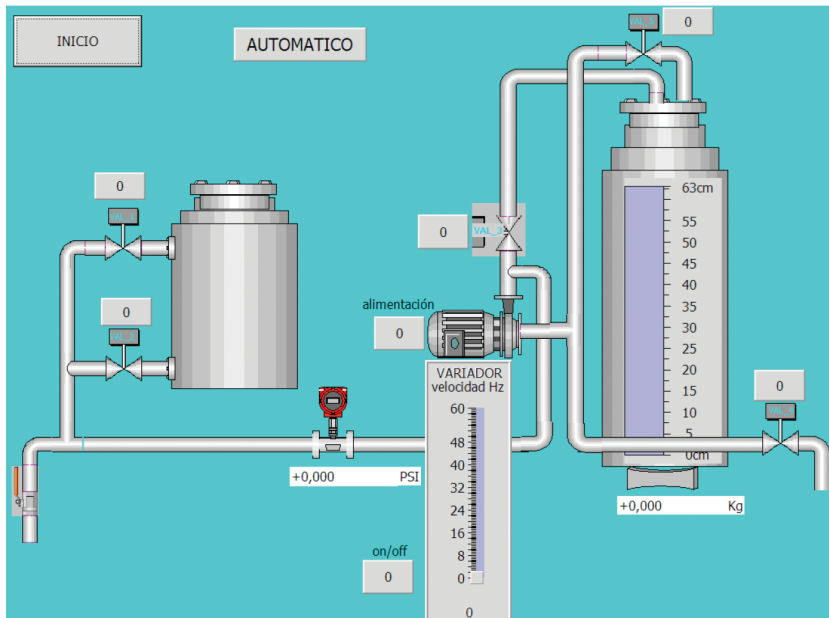
REFEREN.	ERROR TÍPICO CONTROL PID
Litros	
2	0,106
2,5	
3	

Fuente: M. Carrión, J. Layedra, G. Ampuño, 2014

Otro factor importante es el comportamiento de la bomba, para asegurar que esta se extienda su tiempo de vida útil, es necesario tener un cuidado con el voltaje alimentado en función del tiempo, tratando de evitar picos abruptos. En la figura 4 se muestra el rendimiento de la bomba con el controlador PID.

Realizando un acercamiento en el comportamiento de las curvas de voltaje de la bomba, se puede apreciar como con el controlador PID la bomba tiene un funcionamiento más regular evitando posibles daños mecánicos en la misma.

Figura 5
Pantalla de operación



Fuente: M. Carrión, J. Layedra, G. Ampuño, 2014

Figura 6
Banco de Prueba / Casa Abierta 2013



Fuente: M. Carrión, J. Layedra, G. Ampuño, 2014

Conclusión

Los resultados demuestran que el controlador PID no solo mantiene los valores de la salida propuesta lo más cercano a la referencia, sino también que tiene una mejor estrategia en la alimentación de los actuadores, brindando así un mejor rendimiento de los mismos evitando futuros daños.

Referencias bibliográficas

- Anderson, N. (1997). *Instrumentation for process measurement and control 3rd edition*. Chilton: Radnor, PA.
- Creus Solé, A. (2012). *Instrumentación industrial*. México: Marcombo.
- Carrión, M., Layedra, J., Ampuño, G. (Noviembre de 2014). Diseño e implementación de un banco de prueba dinámico – didáctico con lazos de control de presión y peso para el laboratorio de automatización de la UPS-G. *Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad, CITIS 2014* (pág. 4). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.
- Misa Llorca, D. R. (2011). Control Inteligente. *Maestría de Automatización y Control Industrial*. Guayaquil: FIEC.
- Ogata, Katsuhiko (2004). *System Dynamics, 4th Edition*. Minnesota: Pearson Education, Inc.
- PID, B. (s.f.). *PID*.
- PLC, b. (s.f.). *PLC*.
- Xiao, Q., Zou, D., & Wei, P. (2010). Fuzzy Adaptive PID Control Tank Level. *International Conference on Multimedia Communications*. Hong Kong.

